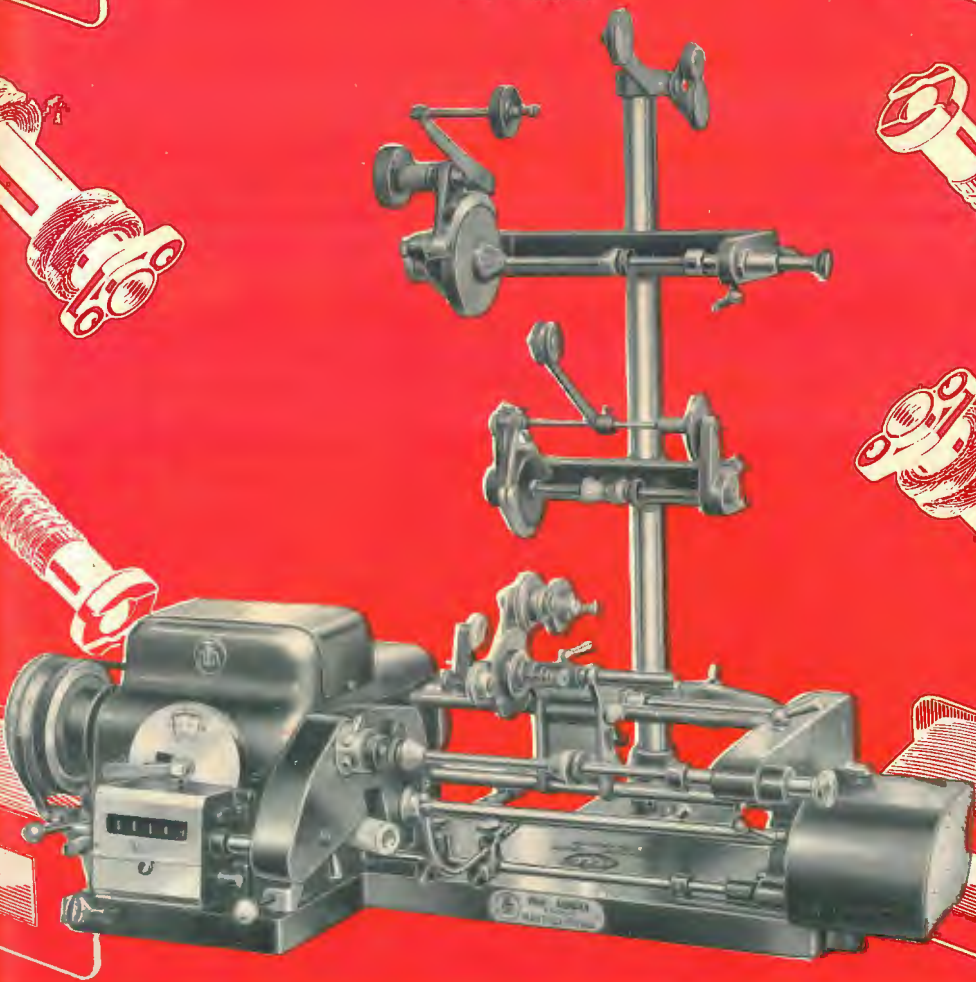
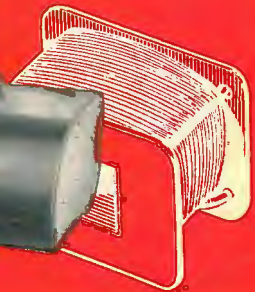
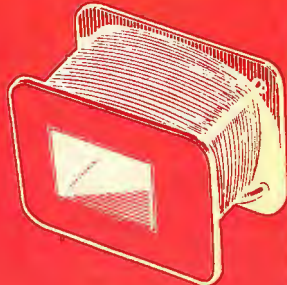
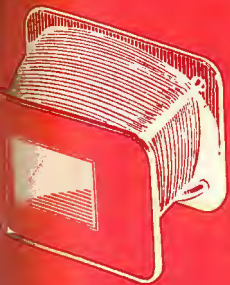
RADIO

Volume II . Numero 20
Spedizione abb. postale . Gruppo IV

RADIOCONI

altoparlanti per ogni esigenza

milano

alla Fiera di Milano . Pad. Radio . Stand n. 1619-1620

Corso XXII Marzo 6 . Telefono 58.56.62

OSCILLOGRAFO MOD. 170

ANALIZZATORE MOD. 450

VOLTMETRO ELETTRONICO MOD. 149

FIERA CAMPIONARIA . Stand n. 1703

MAGNETOFONI CASTELLI S.R.L.

MILANO . VIA MARCO AURELIO, 25
TEL. 28.35.69

LISTINO

Magnefono "mod. RM 125,, completo di coppia bobine con filo per 15 minuti, caricatore, microfono con basetta e cordone di allacciamento rete L. 178.000

ACCESSORI

Caricatore	L. 1400
Pick-up telefonico	L. 4500
Commutatore microfono-telefono	L. 2900
Pedaliera e telecomando	L. 9550
Bobina vuota	L. 500
Bobina con filo per più di 15′	L. 1575
Bobina con filo per più di 30′	L. 2650
Bobina con filo per più di 45′	L. 3725
Bobina con filo per più di 60′	L. 4800

COMPLESSI MECCANICI DI REGISTRAZIONE SU FILO MAGNETICO

Complesso meccanico tipo RM - R3C3/A

completo di testine di registrazione-audizione e cancellazione, relè con comando a pulsanti e telecomando, orologio con dispositivo di blocco automatico a fine ed inizio corsa.

Prezzo L. 75.000

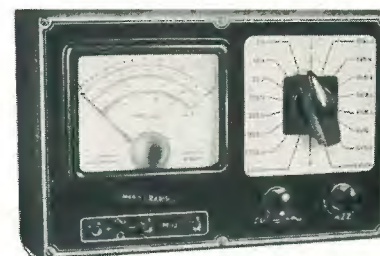
Complesso meccanico tipo RM - R3C3/B

completo di testine di registrazione - audizione e cancellazione, comando meccanico manuale di movimento ed orologio contaminuti.

Prezzo L. 55.000

La MAGNETOFONI CASTELLI fornisce ai suoi Clienti ogni dato ed informazione richiesta per il montaggio.

Il filo che questo apparecchio impiega è il tipo "Ergon 101" di nostra produzione.

Listini tecnici, preventivi, ecc. a Vostra disposizione

TC 18 B

ANALIZZATORE UNIVERSALE

10.000 ohm per Volt c. c.
5.000 ohm per Volt c. a.

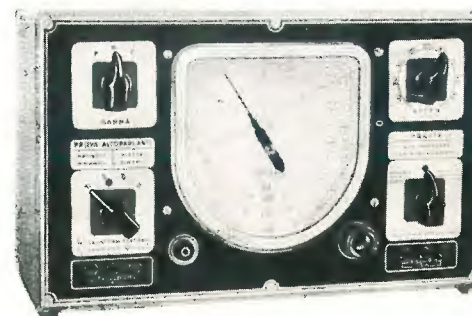
Ampio quadrante. Massima semplicità d'uso e di lettura.

Constant

SUPER ANALIZZATORE UNIVERSALE

a doppio indice e doppio quadrante.

20.000 ohm per Volt c. c.
5.000 ohm per Volt c. a.

Raddrizzatore 1N34 a cristallo di germanio; Capacimetro; Megaohmetro; Rivelatore di radiofrequenza.

RC II

OSCILLATORE DI BASSA FREQUENZA

d'alta qualità. Da 30 a 11.000 periodi in tre gamme d'onda. Complesso amplificatore incorporato per la prova diretta di qualsiasi altoparlante.

La MEGA RADIO Vi invita ad una cordiale visita nel proprio Stand per illustrarVi la sua produzione arricchita di due nuovi strumenti:

Il **PV 18 - Provavalvole-Analizzatore.**
Il **"Combinat" - Complesso Oscillatore-Analizzatore,** portatile.
Fiera di Milano - Padiglione Radio - Stand 1575

MEGA RADIO

TORINO Via G. Collegno 22 Tel. 773346 • **MILANO** Via Solari 15 Tel. 30832

Visitate alla FIERA DI MILANO Stand 1598 - 99 - 1600 - 02

GELOSO

La Casa di fiducia per l'amplificazione!

Impianti completi per potenze da **12 a 1500 watt** realizzati secondo i criteri della tecnica più moderna in fatto di amplificazione. Complessi centralizzati a 24 e più linee, per scuole, collegi, stabilimenti, alberghi ecc.

Il complesso centralizzato G 201/c

PARTI STACCATE PER COSTRUTTORI RADIO - TECNICI - RADIANTI

Richiedere il Catalogo ed i Bollettini Tecnici che vengono inviati gratuitamente.

JOHN GELOSO S.p.A. Viale Brenta 29 . MILANO

MILANO (235)
S.R.L

CAPITALE L. 500 000 INTERAMENTE VERSATO

FORNITURE TECNICHE INDUSTRIALI

VIA DONIZETTI, 37 - TEL. N. 70.27.33 - 79.18.44
Telegrammi: CONDUIT - MILANO - Bentley's Code A. B. C. Code

COMPLESSI FONOGRAFICI
CAMBIADISCHI AUTOMATICI

COMPLESSI FONOGRAFICI
A 3 VELOCITÀ

"COLLARO"

DELLA COLLARO Ltd. di LONDRA

Consegne pronte da Milano e dai depositi dei seguenti Rappresentanti:

PIEMONTE - Società Radio Telefonica Subalpina, c.so Duca degli Abruzzi, 6 - TORINO
LOMBARDIA, EMILIA, VENEZIA TRIDENTINA E GIULIA
Carlo Garavaglia, via Donizetti, 37 - MILANO
VENEZIA EUGANEA - Comm. Cesare Cometti, piazza Bra, 10 - VERONA
ALESSANDRIA e Provincia - O.V.E.R., via Piacenza, 9 - ALESSANDRIA
LIGURIA - Electra Radio, via S. Donato, 17 - GENOVA
TOSCANA, UMBRIA, MARCHE E ROMAGNA
Nutini & Ciabani, Borgo SS. Apostoli, 9 - FIRENZE
ABRUZZO E MOLISE - Mario Capio, via Acquaviva, 24 - PESCARA
LAZIO - F. A. C. I., via Carlo Alberto, 71 - ROMA
ITALIA MERIDIONALE - ELTER, piazza G. Matteotti, 7 - NAPOLI
SICILIA - Giacomo Corsanego, via Agrigento, 29 - PALERMO
SARDEGNA - Rag. G. Mereu Mourin, via Garibaldi, 34 - CAGLIARI

PHILMAGNA - 15 -

ITALO NINNI

. TORINO .

PREZZO al pubblico completo di ogni accessorio L. 38.000

Registratore riproduttore a nastro magnetico . Riproduttore musicale di qualità insuperabile . Si applica sul piatto di qualsiasi complesso giradischi senza alcuna modifica, in pochi secondi . Peso dell'apparecchio 850 grammi.

Philmagna **15** Recentemente esposto a New York dal 24 ottobre 1950 in occasione dell'Esposizione Radio a cura della Broadcasting Program Service 341 Madison Avenue New York City 17.

Philmagna **15** Fabbricato in Copenaghen dagli Stabilimenti ELTRA - MAGNAVOX su licenza **Italo Ninni** e con approvazione ufficiale del Governo Danese.

Philmagna **15** Commissionaria esclusiva per Lombardia, Veneto, Territorio libero di Trieste, Liguria, Toscana, Lazio, Campania, Puglie, Basilicata, Abruzzi, Molise. **A. R. A. s. r. l.** Salita Santa Caterina 10 - GENOVA.

Philmagna **15** Concessionaria esclusiva per il Piemonte: Ditta **Fratelli ALESSIO** Via Bonafous, 7 TORINO.

Philmagna **15** Concessionaria esclusiva per Calabria, Sicilia: Ditta **SALVATORE BARBERI** - Via Della Loggetta 10 - CATANIA.

Philmagna **15** Concessionaria esclusiva per la Sardegna: Ditta **BOREA DINO** : Piazza Jenne, 43 CAGLIARI.

BREVETTI I. NINNI
U. S. PATENT PENDING

-7- BREVETTI

Il **"Philmagna 15"** per le sue qualità musicali ha sorpreso i più noti competenti italiani e stranieri. Esso ha suscitato il più vivo interesse alla **Mostra della Radio di New-York** dove è stato presentato - in funzionamento continuo - a cura della **Broadcasting Program Service - 341 Madison Avenue - New-York 17**

Il **"Philmagna 15"** è fabbricato in Italia ed all'Estero su licenza I. NINNI

Il **"Philmagna 15"** è brevettato in tutto il mondo.

ITALO NINNI . CORSO NOVARA 3 . **TORINO**

LABORATORI STUDI E RICERCHE

RAMA

OFFICINE MECCANICHE

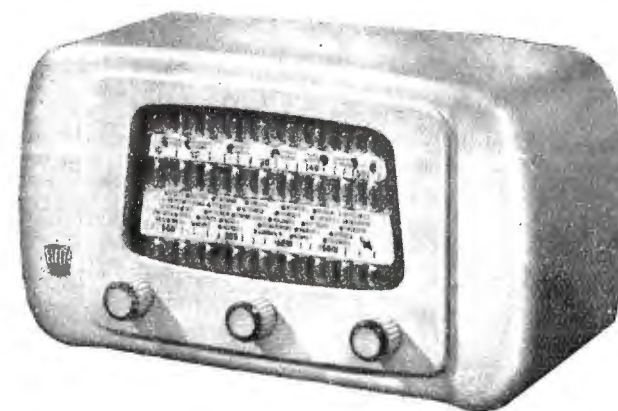
FIERA DI MILANO - Stand 1661 - RADIO

ELECTA RADIO

A. GALIMBERTI
COSTRUZIONI RADIOFONICHE
Via Stradivari 7 . Tel. 20.60.77
MILANO

Fiera di Milano
Padiglione Radio
Stand N. 1580

Modello 520

L'apparecchio portatile di qualità superiore.

Supereterodina a 5 valvole ● Onde medie e corte ● Controllo Automatico di volume ● Elevata sensibilità ● Potenza d'uscita 2,5 Watt indistorti ● Lussuosa scala in plexiglas ● Altoparlante speciale al "Ticonal" di grande resa acustica ● Elegante mobile in materia plastica, in diversi colori.

Dimensioni cm. 25 × 14 × 10 ● Funzionamento in c. a. per tutti i voltaggi.

L'ELECTA RADIO è lieta di presentare questo suo Modello, che, pur essendo un apparecchio portatile, grazie alle sue doti di sensibilità, potenza e musicalità, può senz'altro competere con i migliori apparecchi.

La

STOCK RADIO

avverte la Spett. Clientela che alla gamma di apparecchi già esistenti, e precisamente: 518 523.2 - 523.4 si è ora aggiunto il nuovo tipo

mod. 513.2

portatile di piccole dimensioni

(cm. 11 x 14 x 25), mobile in radica con frontale in plastica. Circuito supereterodina a 5 valvole Rimlock, a 2 gamme d'onda (medie e corte). Anche questo tipo viene fornito sotto forma di scatola di montaggio.

STOCK RADIO • VIA PANFILO CASTALDI 18 MILANO . TELEFONO 27.98.31

A richiesta s'invia il listino delle parti staccate, delle scatole di montaggio e degli apparecchi

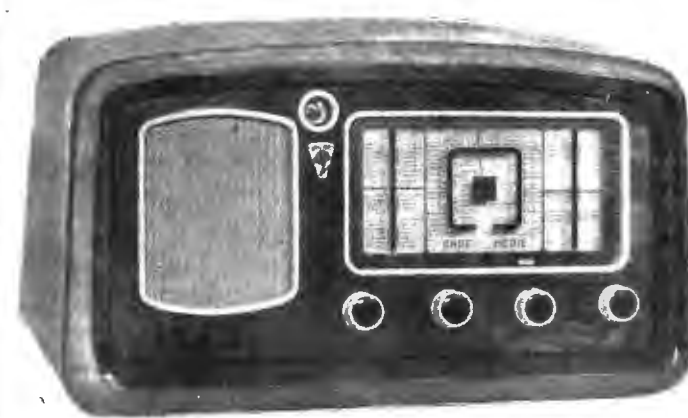
RADIO MECCANICA . TORINO
Via Plana 5 . Telef. 8.53-63

★

Richiedeteci listini e preventivi per questo ed altri modelli.

★

BOBINATRICE LINEARE TIPO "LWN"

Avvolge (effettivamente) fili da millimetri 0,05 a mm. 1,2. - **Diametro** di avvolgimento mm. 220. **Larghezza** di avvolgimento mm. 170.

MODELLO LV 57

Perchè chi possiede una radio

INCAR

è tanto entusiasta? Perchè...?! Chiedetegliela...

I N C A R

INDUSTRIA NAZ. COSTRUZ. APPARECCHI RADIO

PIAZZA CAIROLI, N. 1

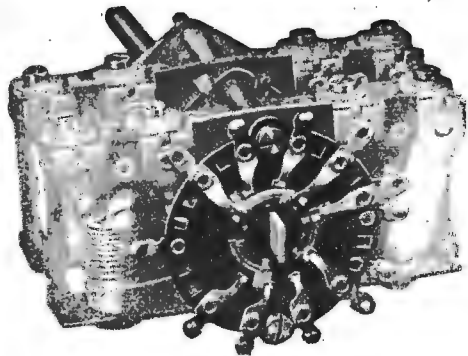
VERCELLI

TELEFONO N. 23-47

Armatori...!
Marinai ...!
Pescatori...!
Il radiotelefono

INCAR

vi dona tempo e denaro e salva le vite in mare

RADIOTELEFONO I.T.R. 15

TRASFORMATORI DI M. F.

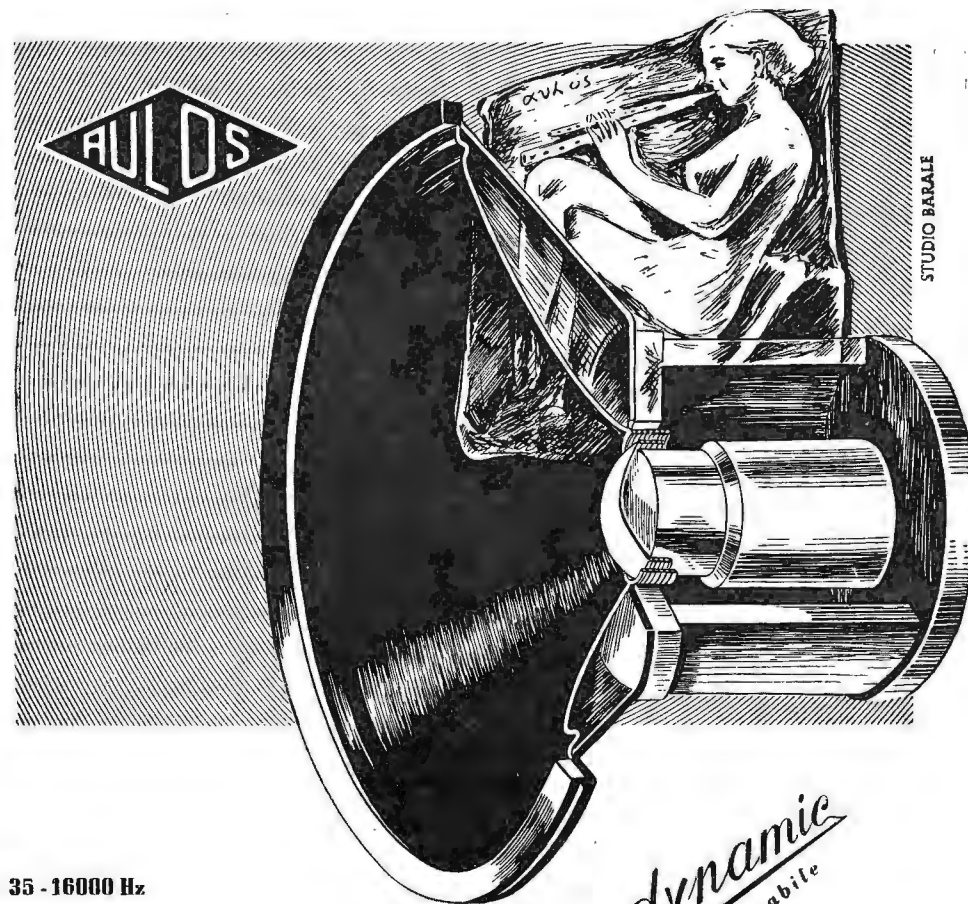
M 601	1° stadio	accordo su 467 Kc
M 602	2° stadio	Dimen. 35×35×73 mm.
M 611	1° stadio	accordo su 467 Kc
M 612	2° stadio	Dimen. 25×25×60 mm.
M 701	1° stadio	accordo su 467 Kc
M 702	2° stadio	Dimen. 35×35×73 mm.

●

COMMUTATORE ORIGINALE V.A.R.

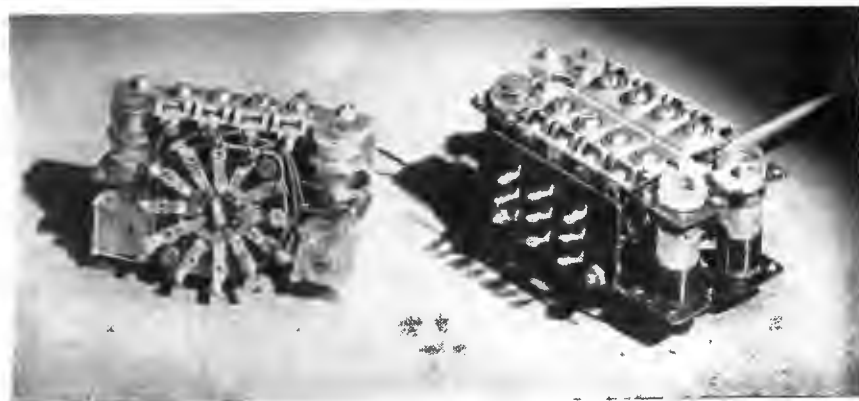
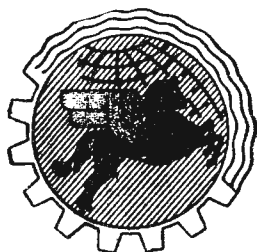
Alla produzione del filo Litz per le proprie Medie Frequenze e gruppi la «V.A.R.» aggiunge ora la costruzione di un commutatore di gamma la cui razionalità e sicurezza completano i ben noti pregi dei suoi prodotti.

A 422	**Gruppo AF a 2 gamme e Fono.** OM=mt 185 — 580 - OC=mt 15 — 52 Cond. var.: 2×465 pF
A 422 S	Caratteristiche come il preced. Adatto per valvola 6SA7
A 422 LN	Idem c. s. con commutazione a levetta per piccoli apparecchi
A 422 B	Per valvole « Miniature » e corrispondenti
A 442	**Gruppo AF 4 gamme spaziate e Fono.** OM1=mt 185—440 - OM2=mt 440—580 OC1=mt 15 — 38 - OC2=mt 38 — 27 Cod. var.: 2×255 pF
A 404	**Gruppo AF a 4 gamme e Fono.** OM=mt 190 — 580 - OC1=mt 55 — 170 OC2=mt 27 — 56 - OC2=mt 13 — 27 Cond. var.: 2×(140+280) pF
A 424	**Gruppo AF a 4 gamme e Fono.** OM=mt 190 — 580 - OC1=mt 34 — 54 OC2=mt 21 — 34 - OC3=mt 12,5 — 21 Cond. var.: (2×75+345) pF
A 454	**Gruppo AF 4 gamme con pream. AF.** Gamme come il gruppo A 424 Cond. var.: 3×(75+345).

MILANO . Via Solari 2 . Telefono 4.58.02

- **35 - 16000 Hz**
- **Due bobine mobili**
- **Due diaframmi**
- **Radiatori concentrici**
- **Lente acustica**
- **Altissimo rendimento**

ALTOPARLANTE BIFONICO COASSIALE

B 24 / M **B 31 / M** **B31/ML**	Speciali per riproduttori a larga banda (ricevitori FM, fonografi per microsolco, a nastro), adatti anche per rinforzo sonoro.
B38/ML	Adatto per rinforzo e per cinematografia.
B38/M	Speciale per cinematografia.

OFFICINE SUBALPINE APPARECCHIATURE ELETTRICHE • VIA PIETRINO BELLI, 33 TEL. 70.608 . TORINO

S.R.L. SIBREMS GENOVA MILANO

SCATOLE DI MONTAGGIO

ED 16 5 valvole - 4 gamme (2 o.m. - 2 o.c.) altoparl. magnetodinam. 4 W
ED 18 5 valvole - 4 gamme (2 o.m. - 2 o.c.) altoparl. magnetodinam. 6 W
ED 14 5 valv.+o.m. - 4 gamme (1 o.m. - 3 o.c.) altoparl. magnetodinam. 6 W
FD 20 5 valv. Rimlock+o.m. - 4 gamme (1 o.m. - 3 o.c.) altop. magnetodin. 8 W
FG 30 5 valv. Rimlock+o.m. - 7 gamme (2 o.m. - 5 o.c.) altop. magnetodin. 8 W
HG 32 7 valv. Rimlock+o.m. - 7 gamme (2 o.m. - 5 o.c.) altoparlante magnetodinamico per alta fedeltà

CHASSIS PER RADIOFONOGRAFI

FD 20 5 valv. Rimlock+o.m. - 4 gamme (1 o.m. - 3 o.c.) altop. magnetodin. 8 W
HD 24 7 valv. Rimlock+o.m. - 4 gamme (1 o.m. - 3 o.c.) altoparlante magnetodinamico per alta fedeltà
FG 30 5 valv. Rimlock+o.m. - 7 gamme (2 o.m. - 5 o.c.) altop. magnetodin. 8 W
HG 32 7 valv. Rimlock+o.m. - 7 gamme (2 o.m. - 5 o.c.) altoparlante magnetodinamico per alta fedeltà
LH 40 9 valv. Rimlock+o.m. - 8 gamme (1 o.m. - 7 o.c.) stadio preselettore AF - altoparlante magnetodinamico per alta fedeltà

RICEVITORI

ED 16 5 valvole - 4 gamme (2 o.m. - 2 o.c.) altoparl. magnetodinam. 4 W
ED 14 5 valv. Rimlock+o.m. - 4 gamme (1 o.m. - 3 o.c.) altop. magnetodin. 6 W
FD 20 5 valv. Rimlock+o.m. - 4 gamme (1 o.m. - 3 o.c.) altop. magnetodin. 8 W
FG 30 5 valv. Rimlock+o.m. - 7 gamme (2 o.m. - 5 o.c.) altop. magnetodin. 8 W
HG 32 7 valv. Rimlock+o.m. - 7 gamme (2 o.m. - 5 o.c.) altoparlante magnetodinamico per alta fedeltà

CONVERTER FM da 88 a 108 MHz e 5 valvole Rimlock

Complessi per FM con gruppo di sintonia - 2 medie frequenze - 1 discriminatore

Discriminat. per FM per valvola Rimlock **EQ 80**

ALTOPARLANTI

ELETTRODINAMICI
22E6 potenza 6W
36E20 potenza 20W autoeccit. con alim.
36E20/SE potenza 20W senza alimentazione

MAGNETODINAMICI
16M4 potenza 4W
22M6 potenza 6W
24M8 potenza 8W
31M12 per alta fedeltà

GRUPPI AF

2MC 1 gamma onde medie - 1 gamma o. c.
4MC 2 o.m. - 2 o.c. - per condens. variab. da 125pF e da 250pF
AFT/4 a tamburo rotante - 1 gamma onde medie - 3 gamme o. c.
207 2 o.m. - 5 o.g. - condensatore variabile e valvole Rimlock oscillatr. convert. incorporato
208 1 o.m. - 7 o.c. - condensatore variabile e valvole Rimlock oscillatr. convert. e amplificatrice incorporati

TRASFORMATORI M.F.

MFQ10 normale a 470 KHz
MFQ11 miniatura a 470 KHz
MFQ12 per modulazione di frequenza da 10.7 MHz.

s. r. l.
S.I.B.R.E.M.S.
sede: GENOVA
VIA GALATA 35
TEL. 58.11.00-58.02.52
filiale: MILANO
VIA MANTOVA 21
TELEF. 58.89.50

RAPPRESENTANTI ESCLUSIVI:

LIGURIA - Via Galata, 35 - GENOVA
PIEMONTE - Perino Mino - TORINO - Via Pietro Giuria, 36
VENETO E MANTOVA - Cometti Cesare - VERONA - Piazza Bra, 10
EMILIA - Pagliarini Franco - MILANO - Via Archimede, 20
TOSCANA - Martini Alessandro - FIRENZE - Via delle Belle Donne, 35
MARCHE-UMBRIA-ABRUZZI - Tommasi Dr. Luciano - PERUGIA - Cas. post. 54
LAZIO - Sirte - ROMA - Via Vetulonia, 37-39
CAMPANIA-BASILICATA-COSENZA - Savastano Luigi - NAPOLI - V. Roma, 343
PUGLIA - Caputo Augusto - GALATONE (Lecce) - Largo Chiesa, 10
SICILIA-REGGIO C.-CATANZARO - Barberi S. - CATANIA - Via d. Loggetta, 10

Radiotecnici
Radioriparatori
Radioamatori

Il complesso di montaggio **OAK** costituisce la base ideale delle vostre costruzioni!

Caratteristiche:

Scala parlante di ampie dimensioni (28 x 20 cm.). Gruppo AF a 2 gamme d'onda (16 ÷ 52 m. 186 ÷ 570 m.) e posizione fono. Cristallo in negativo con suddivisione delle stazioni della rete Rossa e Azzurra. Condensatore variabile antimicrofonico, originale americano **OAK**-pF.12,5-468. Valore dei trasformatori MF non compresi ma fornibili a richiesta: 467 KHz. Telaio forato adatto tanto per valvole americane normali quanto per Rimlock.

Presso i migliori rivenditori o direttamente presso la S.A. TRACO . Milano . Via Monte di Pietà 18 . Tel. 8.59.60

Rappresentanza per il Piemonte: **Torino . Corso Marconi 16 . Telef. 6.16.92**

FIERA DI MILANO . Stand RADIO: 1659 - 1660

Fiera di Milano
stand 1646

G. CORTI

con nuovi prodotti

ELECTRICAL METERS

Via Brembo 3 . MILANO . Tel. 58.42.88

RADIOTELEFONO PER INTERNI

Trasmettitori onde corte
Ricetrasmettitori onde ultra corte
Radio ricevitori professionali
Radio telefoni - collegamenti
Ponti - radio

Strumenti di misura
per radiotecnica, industriali, da laboratorio

FIERA DI MILANO . Pad. RADIO . Stand 1622-1623

dal 1925
UNDA
RADIO
Unda
sempre all'avanguardia

VR

Soc. An.
F.lli Gamba

ANTENNA ELETTRONICA
mod. 72 AM

ZENITRON

TORINO

Via Cornour 6 . Tel. 3.04.19

Inviando il talloncino sottoriportato potrete ottenere chiarimenti, conoscere il prezzo, gli eventuali sconti ed avere l'indirizzo del Rappresentante più vicino presso il quale assistere ad una dimostrazione di prova.

alla spett.

ZENITRON RADIO

Via Cornour, 6

TORINO

---

a. g. Grossi

il laboratorio più attrezzato per la fabbricazione di cristalli per scale parlanti.

procedimenti di stampa propri, cristalli inalterabili nei tipi più moderni, argentati, neri, ecc.

nuovo sistema di protezione dell'argentatura con speciale vernice protettiva che assicura una inalterabilità perpetua.

il fabbricante di fiducia della grande industria

- cartelli reclame su vetro argentato
- la maggior rapidità nelle consegne

a. g. Grossi

Stabilimento: Via Inama, 17 - Tel. 23.02.00 - **MILANO**
Abitazione: Tel. 26.06.97

---

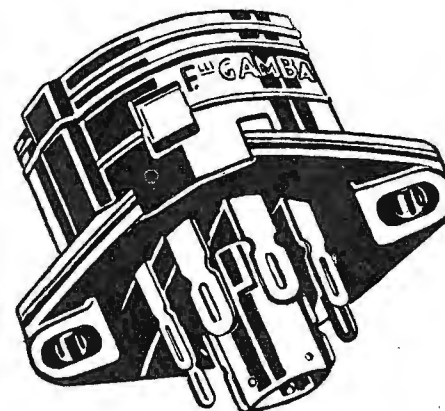
da **SILVIO COSTA**

a **GENOVA**

in **GALLERIA MAZZINI 3r** troverete il più ricco assortimento di articoli radio a prezzi di concorrenza.

Chiedete preventivi e listini illustrati scatole di montaggio.

tel. 53.404

SUPPORTI PER VALVOLE
“RIMLOCK”

Esportazione
Fornitore della Spett. Philips

S. p. A. ***F.lli Gamba***

***SEDE MILANO** . Via G. Dezza 47 - Tel. 44.330*

Ditta P. Anghinelli

Scale radio - Cartelli pubblicitari artistici - Decorazioni in genere

(su vetro e su metallo).

LABORATORIO ARTISTICO
Perfetta Attrezzatura ed Organizzazione. Ufficio Progettazione con assoluta Novità per disegni su Scale Parlanti . Cartelli Pubblicitari . Decorazioni su Vetro e Metallo. PRODUZIONE GARANTITA INSUPERABILE per sistema ed inalterabilità di stampa.
ORIGINALITÀ PER ARGENTATURA COLORATA Consegna rapida
Attestazioni ricevute dalle più importanti Ditte d'Italia.
SOSTANZIALE ECONOMIA
GUSTO ARTISTICO
INALTERABILITÀ DELLA LAVORAZIONE

Via Amadeo 3. Tel. 299.100-298.405
Zona Monforte . Tram 23-24-28
Milano

Commercianti! Riparatori!

ALTOPARLANTI
“Alnico 5°”

TORINO
Tel. 42234

Via Massena
n. 42

Laboratorio Radiotecnico
di **E. ACERBE**

★

Tipi Nazionali ed Esteri
7 MARCHE . 48 MODELLI
Normali . Elittici . Doppio cono
Da 0,5 watt a 40 watt

Interpellateci

Commercianti!
Rivenditori!
Riparatori!

GIRADISCHI AUTOMATICI
americani

TESTATE PER INCISORI
a filo

MICROFONI A NASTRO
dinamici e piezoelettrici

AMPLIFICATORI

interpellate il
Laboratorio Radiotecnico
di
E. ACERBE

Via Massena, 42. Torino. Tel. 42.234

numero 20

PUBBLICATO IN APRILE - 1951

SOMMARIO

Diretta da:

GIULIO BORGOGNO

Si pubblica mensilmente a Torino - Corso Vercelli 140 - a cura della Editrice « RADIO ».

 Una copia prenotata direttamente: lire 210; alle Edicole: lire 250. Abbonamento a 6 numeri: lire 1350; a 12 numeri: lire 2500. Estero: lire 1800 e lire 3000. I numeri arretrati, acquistati singolarmente costano lire 300; possono però essere compresi in conto abbonamento, se disponibili. Distribuzione alle Edicole: C.I.D.I.S. - Corso G. Marconi 5 - Torino.

Edizioni « RADIO » - Corso Vercelli 140 - Telefono 24.610 - Conto Corrente Postale N. 2/30040 - Torino

Direzione Pubblicità: Torino - Ufficio di Milano: Borghi - Viale dei Mille 70 - Telefono n. 20.20.37

notizie

Al recente Salone dell'Automobile di Torino si è potuto osservare una interessante applicazione dell'elettronica. Nello stand della FIAT un'automobile si presentava da sè, in esercizio dimostrativo, muovendosi e parlando.
Questa presentazione è senza precedenti. È la prima volta che si vede una vettura (la « 1400 » normale) manovrare automaticamente su una piattaforma. Nessuno è al volante; e la « 1400 » si apre e si chiude (porte e cristalli), sale e scende, gira, accelera, frena, prende la curva, alza le frecce, aziona i tergicristalli e i fari, solleva il coperchio del bagagliaio e lo richiude. Tutto questo movimento automatico, sincronizzato con le voci del parlato e con il brusio del motore, è azionato da congegni meccanici ed elettrici nascosti nella piattaforma, cosicchè la illusione della vettura che fa tutto da sè e parla è perfetta. Sono occorse ingegnose soluzioni tecniche per realizzare questo spettacolo dimostrativo delle qualità e prestazioni della macchina. Genialità di tecnici e abilità di maestranze specializzate hanno consentito questa originale presentazione al Salone di Torino. Hanno collaborato tecnici della RAI.
La sincronizzazione è stata ottenuta con il modernissimo complesso americano « Magnetofono Fairchild ». Tutto attorno alla piattaforma erano disposti gli altoparlanti, in numero di otto. Si è potuta rilevare una dizione molto chiara ed una naturalezza dei rumori caratteristici; merito di ciò va sia al riproduttore a nastro Fairchild che agli altoparlanti della Osae, del tipo « Duodynamic ». La maggiore difficoltà e cioè quella dell'esatto sincronismo tra la parola ed i movimenti è stata risolta con l'applicazione, nel complesso Fairchild dell'apparecchio « PIC-SYNC » che, di recente creazione della ditta, costituisce un equipaggiamento prezioso per tutti i casi analoghi (es., sincronizzazione nella ripresa dei film sonori) in cui determinate azioni devono corrispondere nel tempo a determinati dizioni o musica. La nostra rassegna illustrerà quanto prima tale complesso.

* * *

I dati statistici che comunica l'UER per quanto riguarda la densità radiofonica dell'Europa sono i seguenti. Nella regione europea si ha un ricevitore ogni nove abitanti mentre nell'America del Nord le statistiche indicano un ricevitore ogni due abitanti. Ecco la percentuale di possessori di apparecchi radio ogni cento abitanti per i diversi stati d'Europa:
Albania 3,42% - Algeria 2,09 - Germania (4 zone) 16,93 senza Berlino - Austria 18,46 - Belgio 16,21 - Bulgaria 2,94 - Danimarca 30,2 - Egitto 0,93 - Spagna 2,17 - Finlandia 16,76 - Francia 16,78 - Gibilterra 7,28 - Grecia 1,76 - Ungheria 5,72 - Irlanda 10,14 - Islanda 25,43 - Italia 5,57 - Lussemburgo 18,25 - Malta 4,1 - Marocco 1,24 - Monaco 52,63 - Norvegia 23,4 - Paesi Bassi 19,65 - Polonia 5,45 - Portogallo 2,67 - Romania 1,41 - Regno Unito 24,6 - Svezia 28,76 - Svizzera 21,71 - Cecoslovacchia 18,85 - Trieste 12,28 - Tunisia 1,6 - Turchia 1,6 - U.R.S.S. (zone eur.) 11,07 - Jugoslavia 1,84.

* * *

Il corrispondente in Belgio di una ditta italiana sarebbe interessato all'acquisto di apparecchi radio portatili aventi le seguenti caratteristiche:
Alimentazione in c.c. e c.a. Scala parlante incorporata. Buona presentazione e musicalità sufficiente; 3 gamme d'onda.
Prezzo medio per merce imballata resa franco Bruxelles, non sdoganata, circa 1000 franchi belgi corrispondenti a circa 13.000 lire.
Le serie da ordinare sarebbero all'inizio di 50-100 apparecchi e si prevede una vendita di 1000-2000 apparecchi all'anno. Rivolgersi a « RADIO » per gli indirizzi.

* * *

È nato il « Magneto Page Turner » che sarà in avvenire sempre più noto sotto la sua abbreviazione di MPT. Si tratta, come dice il nome, di un piccolo magnete il cui compito è quello di voltare le pagine degli spartiti musicali. Impiegando l'acciaio magnetico Philips « Ticonal », grazie alle sue eccellenti proprietà si è reso possibile risolvere questo problema adottando un magnete del peso di soli 5 grammi. Il magnete è sospeso allo strumento, ad esempio un violino, per mezzo di un filo o di un nastro. Grazie all'attrazione che esso esercita su appositi aghi magnetici collocati sui fogli dello spartito si possono voltare le pagine semplicemente sporgendosi un po' in avanti. La calamita attira l'ago e di conseguenza la pagina; è evidentemente possibile anche voltare la pagina in senso inverso come può accadere nel caso di un « da capo». Sembra dunque che si sia pervenuti ad una soluzione pratica di un problema che è stato da molti affrontato e in maniere differenti senza che si fosse mai pervenuti ad un risultato pratico.

* * *

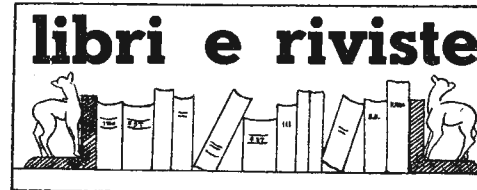
Il primo esperimento di trasmissione stereofonica a mezzo di una sola trasmittente è stato eseguito a New York. Esso è pienamente riuscito ed ha permesso agli ascoltatori di rilevare la posizione differente dei suonatori. Si aveva un microfono che alimentava un proprio canale di bassa frequenza ed un altro microfono, a circa tre metri dal primo, alimentava un suo canale. Ognuno dei due canali alimentava un'emissione, uno sulla portante normale e l'altro su di una « sotto-portante ». Gli esecutori erano collocati uno per microfono ed un terzo si trovava a metà, equidistante dai microfoni. In ricezione un altoparlante riproduceva un canale ed un altro, a circa cinque metri, riproduceva un altro canale donando così il piacevole effetto voluto.

* * *

La Bendix Aviation Corporation ha messo sul mercato un rivelatore elettronico dei banchi di pesce che per le sue dimensioni e il suo prezzo può essere facilmente usato dai pescatori dilettanti.
Il nuovo strumento, costruito in modo analogo al tipo impiegato dai pescherecci commerciali, è fondato sul principio del sondaggio acustico: infatti lancia segnali verso il fondo marino e rivela fedelmente su di una carta tutti gli ostacoli che i segnali incontrano per via. I vantaggi che esso rappresenta rispetto ai modelli tradizionali consistono soprattutto nel peso modesto (neppure otto chilogrammi) e nel fatto che consuma una quantità minima di energia elettrica (meno di una lampadina di 60 watt).

televisione

La nota, grossa questione della televisione a colori negli Stati Uniti continua a tener desta l'attenzione dei tecnici e dei commercianti del mondo intero. Tuttavia, come riporta il Bollettino dell'UER, certi sintomi possono far pensare che la tempesta vada placandosi.
Sul piano giuridico è intervenuto un fatto assai importante. Un giurì federale a Chicago ha emesso, il 22 dicembre u. s. una specie di « giudizio di Salomone ». È stata innanzi tutto respinta la domanda della RCA tendente ad annullare e ad infirmare legalmente la decisione, o meglio, l'ordine della FCC che approvava lo standard della CBS. Però, sul piano pratico, il giudizio emesso, che sospende l'inizio commerciale della televisione a colori, costituisce un grosso punto all'attivo della RCA. Così si è avuto il successo morale della CBS e della FCC ed un esito soddisfacente anche per la RCA.
Intanto la RCA compie ogni sforzo per migliorare e rendere più pratico il suo sistema che ha il grande pregio di essere « compatibile » e cioè di poter ricevere sia l'emissione a colori che quella in bianco e nero. Le ultime dimostrazioni che hanno avuto luogo a Wasghinton hanno resi evidenti molti miglioramenti. La FCC non è stata invitata a tali esperimenti... Tra gli appunti che erano stati fatti al sistema della RCA vi era quello della cattiva riproduzione dei colori, in particolare per quanto concerneva le sfumature della tinta della pelle. Questo difetto sembra che, se non del tutto soppresso, sia stato perlomeno grandemente attenuato. Si era rilevata inoltre la complessità delle apparecchiature. La RCA ha fatto ora rilevare che il nuovo ricevitore era dotato di sole 43 valvole, di cui un tubo da proiezione a tre colori, mentre nei primi modelli si avevano più di 100 valvole e tre tubi da proiezione. Inoltre il nuovo tubo a tre colori RCA reca 600.000 zone o punti, mentre il primo modello non ne aveva che 351.000. Infine, per quanto riguarda la compatibilità sono stati fatti ulteriori progressi e la ricezione in bianco e nero delle emissioni a colori è stata davvero eccellente.
Dopo queste dimostrazioni, il Presidente della RCA, Sarnoff, ha fatte delle dichiarazioni il cui tono è parso assai contrastante per la sua moderazione nei confronti di quello dei sostenitori del sistema RCA. M. Sarnoff ha detto che la RCA chiedeva solamente che la FCC accettasse i due sistemi CBS ed RCA e che il pubblico poscia decidesse.

libri e riviste

G. B. Angeletti - « NUOVE VALVOLE AMERICANE RICEVENTI - FOTOTUBI, TUBI VIDEO ECC. ». *Editrice*: *Radio Industria, via Cesare Balbo* 23, *Milano. Un vol. di cm.* 22 x 16, *pp.* 260, *con illustrazioni e schemi. Lire* 1100.

Questo volume deve considerarsi un aggiornamento e un'integrazione del noto e diffuso « Panorama delle nuove valvole riceventi americane » II Ed. in modo da poter classificare il presente come il secondo volume dell'altro. Costituisce nell'insieme un'opera completa, riccamente illustrata. Anzichè fare una terza edizione del Panorama si è preferito compilare un accurato aggiornamento della seconda così il lettore non è costretto a fare un « cattivo affare » gettando la seconda edizione per acquistare un altro libro con delle larghe ripetizioni del contenuto di quello da eliminare. Cosicchè affiancando questo libretto al precedente si può avere a tutt'oggi un Panorama veramente completato. In più esso è stato messo a fuoco e allargato su certi punti particolari. Tali punti sono le vere e proprie novità presentate in questi ultimi tempi e vertono in particolare sui tubi riceventi speciali per FM e TV e tubi a raggi catodici destinati espressamente alla televisione, tubi nel gas per l'elettronica industriale. Per un giusto impiego e la consultazione di quest'opera che ormai dobbiamo considerare indivisibile in due volumi (questo è il « Panorama ») consigliamo di effettuare le ricerche a partire da questo secondo libro che, quando è necessario, contiene i riferimenti al primo.

INDIRIZZI DI RIVISTE
italiane e straniere

Atti e rassegna tecnica (Società Ingegneri e Architetti) - *Torino, piazza Carignano* 5.
Audio Engineering - *New York* 17, *N. Y. USA*, 342 *Madison Ave*.

Bibliografia elett. straniera (Giunta Tecnica Gruppo Edison) - *Milano, Foro Bonaparte* 31.
Bollettino di Informazioni CGE - *Milano, via Bergognone* 34.
Bollettino documentazione elettrotecnica (Centro di documentazione elettrotecnica) - *Padova, via Loredan* 16.
Bollettino tecnico (Amministraz. Poste e Tel. Telef. Svizzeri) - *Berna, Svizzera*.
Broadcast News (R.C.A.) - *Ellis and Essex Streets USA, Gloucester City, n.* 3.
Bulletin mensuel de l'U.E.R. - *Genève, Svizzera*. 37 *Quai Wilson*.

C Q Eugene Black, jr, Editor - 67 W. 44th St., Rm. 510 - *New York* 18, *N. Y. USA*.
Cronache economiche (Camera di Commercio Ind. e Agric. di Torino) - *Torino, via Cavour* 8.

Electrical communication (International Telephone and Telegraph Corp.) - *New York* 4, *N. Y. USA*, 67 *Broad Street*.
Electronique - *Paris IIe, Francia*, 21 *Rue des Jeuneurs*.
Electro-radio - *Paris 8e, Francia*, 6 *Rue de Téhéran*.
Electronic application bulletin (N.V. Philips Gloeilampenfabricken) - *Eindhoven, Olanda*.
Electronic engineering - *London, W.C.* 2, *Inghilterra*, 28 *Essex Street, Strand*.
Ericsson review (L. M. Ericsson) - *Stockholm* 32. *Svezia*.

DL - QTC - *Postbox* 585, *Stuttgart, Germania*.

Ferrania - *Milano, corso Matteotti* 12.
Foto rivista - *Milano, corso Lodi* 102.
Funkschau (Franzis Verlag) - *München* 2, *Luisenstr* 17, *Germania*.

Ham news (General Electric Co.) - *Schenectady, N. Y. USA*.
Ham tips (R.C.A.) Tube Dept. - *Harrison, N. J. USA*.

Il monitore tecnico e della ricostruzione - *Milano, via Monforte* 27.
Industria italiana elettrotecnica (Organo dell'A.N. I.E.) - *Milano, via Revere* 14.

L'antenna (Editrice « Il Rostro ») - *Milano, via Senato* 24.
La Metallurgia Italiana - *Milano, via S. Paolo* 10.
La radio professionnelle - *Paris 16e, Francia*, 18 *bis villa Hérran*.
La radio française (Dunod Edit.) - *Paris 6e, Francia*, 92 *rue Bonaparte*.
La Ricerca Scientifica (Consiglio Nazionale delle Ricerche) - *Roma, piazzale delle Scienze* 7.
La Svizzera Industr. e Commerc. (Camera di Commercio Svizzera- - *Milano, via Gioberti* 5.
La Television Française - *Paris II, Francia*, 21 *Rue des Jeuneurs*.
Le Haut Parleur - *Paris 2e, Francia*, 25 *Rue Louis-Le-Grand*.
L'Onde Électrique - *Paris 6e, Francia*, 40 *Rue de*
Luce e Immagini (Associazione Ottica Italiana) - *Firenze, via Pandolfini* 27.

Macchine - *Milano, via Mameli* 19.
Musique et Radio - *Paris VIIIe, Francia*, 39 *Rue du Général Foy*.

Notiziario (Radio Industria) - *Milano, via Cesare Balbo* 23.
Notiziario Edison - *Milano, Foro Bonaparte* 31.

Old Man - *USKA - Postfach* 1367 - *Transit Bern, Svizzera* (Organo Uffic. Unione Svizzera Amatori Onde Corte).

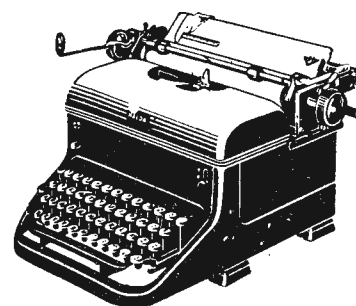
Pirelli (Editoriale Milano Nuova) - *Milano, via Pietro Cossa* 5.
Poste e Telecomunicazioni (Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni) - *Roma, viale Trastevere* 189.
Produttività (Ed. U. Hoepli) - *Roma, v. Barberini* 11.
Progresso Grafico (Circolari dell'Associazione omonima) - *Torino, via del Carmine* 14.

Q T C (Organo Uff. Radio Club Amatori) - *Ravenna, Casella postale* 73.
Quaderni di Studi e Notizie (Giunta Tecnica Gruppo Edison) - *Milano - Foro Bonaparte* 31.

Radio Age (R.C.A.) - *Ellis and Essex Streets USA. Gloucester City, n.* 3.
Radio Constructeur & dépanneur - *Paris 6e, Francia*, 9 *Rue Jacob*.
Radiocorriere - *Torino, via Arsenale* 21.
Radio Electronics - 25 *West Brodway - New York* 7 - *N. Y. USA*.
Rassegna settimanale dell'economia e della finanza di Trieste - *A.T.I., via S. Vito* 17, *Trieste*.
Radio Bulletin - *Kapelstraat* 12 *a, Bussum, Olanda*.
Radio Industria - *Milano, via Cesare Balbo* 23.
Radio Mentor - *Berlin, Grunewald, Hubertusbader Str.* 16, *Germania*
Radio & Television News (Ziff. Davis Publishing Co.) - 185 *North Wabash Ave. - Chicago 1 - Illinois USA*.
Radio Ref (Réseau des Émetteurs Français) - *Montreuil (Seine), Francia*, 72 *Rue Marceau*. Ai Soci del REF.
Radio Revue - *Borgerhout. Antwerpen, Belgio, Prins Leopoldstraat* 28.
Radio Service - *Postfach n.* 13549 - *Basel* 2, *Svizzera*.
Radio Technical Digest (Editions GEAD)) - *Paris XVIe, Francia*, 122 *Boulevard Murat*.
Radio & Television Maintenance (Roland & Boyce. Inc.) - *Montclair - New Jersey, USA*.
Rassegna Tecnica (Tecnomasio Brown Boveri) *Milano, piazzale Lodi* 3.
Rivista di Ingegneria (Ed. U. Hoepli) - *Via Cerva* 22, *Milano*.
Rivista Fotografica Italiana - *Vicenza - Casella postale* 61.
Revista Marconi - *Madrid, Spagna, Apartado* 509, *Alcala* 45.
Revista Telegrafica - *Perù* 165, *Buenos Aires - Argentina*.
Revue Technique Philips (N. V. Philips Gloeilampenfabrieken) - *Eindhoven, Olanda*.
Rivista Marelli - *Milano, corso Venezia* 16.

Sapere (Edit. U. Hoepli) - *Milano* (210) *piazza San Babila* 5.
Selezione Radio - *Milano, Casella Postale* 573.
Service (Bryan Davis Publishing Co.) - 52 *Vanderbilt Avenue - New York* 17 - *N. Y. USA*.
Scienza e Vita - *Roma, piazza Madama* 8 (219).

Télévision - *Paris 6e, Francia*, 9 *Rue Jacob*.
Televisione Italiana - *Torino, via Garibaldi* 16.
The General Radio Experimenter (General Radio Co.) - *Cambridge - Mass. USA*.
Ditta S. Belotti & C. - *Milano piazza Trento* 8.
Toute la Radio - *Paris 6e, Francia*, 9 *Rue Jacob*.
T.S.F. pour Tous - *Paris 6e, Francia*, 40 *Rue de Seine*.

Wireless Engineer (Dorset House) - *Stamford Street. London S.E.* 1, *Inghilterra*.
Wireless World (Iliffe & Sons Ltd.), Dorset House - *Stamford Street, London S.E.* 1. *Inghilterra*.

Strana manovra... all'Ari

Si può leggere su « Radiorivista » n. 3 - marzo 1951 - a pagina 135, nella relazione della prima seduta del nuovo Consiglio, che la prima proposta presentata al Consiglio stesso è stata quella di Motto per emendare — nientemeno — lo Statuto dell'Associazione affinchè venga stabilito che non può essere eletto Consigliere dell'ARI chi sia interessato nella pubblicazione di riviste a carattere radiotecnico.
Difficile scegliere l'aggettivo che qualifichi questa disinteressata tesi.
Tra i Soci dell'ARI di tutta Italia vi saranno sì e no tre o quattro persone competenti nel ramo editoriale radiotecnico e l'Associazione dovrebbe ora, secondo la citata proposta che sarà presentata alla prossima Assemblea del 24 aprile, inserire nel suo Statuto un articolo che vieti a tali persone la loro eventuale collaborazione e partecipazione alla vita direttiva!
Si può leggere ancora che il Consigliere Motto ha poi esplicitamente chiesto, ed ottenuto, di continuare ad occuparsi personalmente della rivista dell'Associazione, dal che si può dedurre facilmente che il Consigliere Motto vuol essere solo a tutti i costi — e per Statuto — ad avere a che fare con le iniziative editoriali ARI!
Stranissima questa Associazione che da una parte invoca a gran voce la collaborazione alla rivista e dall'altra vuole varare un articolo che, a priori, vieti ai più competenti in una delle sue attività di apportare il più prezioso dei contributi del genere e cioè quello dell'esperienza, della esatta valutazione dei problemi annessi all'editoria, della loro più appropriata soluzione, della conoscenza esatta — cosa molto importante — dei costi, dell'appoggio e della pubblicità che essi soci versati in quella determinata attività non possono non conoscere!
Ma si tratta realmente dell'Associazione o, piuttosto, di una sola persona (con qualche inevitabile, passivo e remissivo... contorno) che non vuole essere sindacata nel suo operato, che ha timore che altri possa giudicare con cognizione di causa e possa chiamare col nome e rendere pubbliche le eventuali « cantonate?! »
Tutto questo parare in anticipo se ben considerato va oltre alla meschinità; è addirittura ridicolo! Si pensi che per giustificare una simile proposta si è paventata la minaccia che questi soci, una volta nel Consiglio, possano venire a conoscenza di iniziative (forse, iniziative segrete...) e ne traggano vantaggio personale correndo ad attuarle per loro conto e sfruttando così le brillanti, ripetute, ponderate ed estremamente redditizie trovate degli altri Consiglieri!
Solo una mente infantile può concepire una simile teoria e sostenerla in buona fede. Solo chi ha altri motivi per non vedere di buon occhio dei competenti può dare ad intendere, a chi la vuol

bere, che delle persone — ammesso che esistano — possano ricorrere a simili espedienti e, si noti, con un doppio giuoco che dovrebbe avere del... diabolico...; e già... perchè per trarre frutto da quel fertile campo di idee che potrebbe essere il Consiglio dell'ARI, questi strani editori, così poveri di iniziativa, dovrebbero ancora agire per interposta persona; dovrebbero creare nuove case editrici, magari in città diverse da quella di loro residenza altrimenti il giuoco sarebbe scoperto al primo... sfruttamento!

Siamo seri! Noi che vediamo nell'ARI un Consiglio comprendente persone per le quali abbiamo la massima stima ci meravigliamo enormemente come una simile mozione, anche se dopo lunga discussione, possa essere stata approvata per l'inserimento all'ordine del giorno della prossima Assemblea.

Ma, non esclude lo Statuto dell'ARI i fini commerciali e speculativi dell'Associazione?! E l'andare oltre alla pubblicazione dell'organo ufficiale non costituisce ad esempio, una speculazione commerciale? E, se l'esito di una edizione si trasforma in una grave perdita finanziaria, cosa tutt'altro che improbabile oggigiorno, di chi la colpa?! Chi risponde di fronte ai Soci della cattiva amministrazione dei tributi da loro versati per ben altri scopi?

Ci pare proprio il caso, se mai, dato che nonostante tutto, l'attività editoriale che è così allettante e così attraente sembra ci debba essere comunque, che persone benpensanti dovrebbero preoccuparsi di ricercare (altro che proibire per Statuto!) l'aiuto di coloro che per esperienza e per professione possono dare un fondato parere su di un'impresa del genere, parere privo, soprattutto, di megalomania in quanto si tratta di persone che per quanto le concerne sono abituate a rischiare del loro.

Non ci pare di dire cosa assurda asserendo poi che la mozione di Motto, per essere coerente, dovrebbe proporre l'esclusione dalle cariche sociali anche di chi sia comunque interessato ad attività industriali e commerciali di carattere radiotecnico perchè, dati per buoni i suoi così vivi timori, essi dovrebbero sussistere anche a questo riguardo. Forse che Consiglieri interessati a dette attività non potrebbero correre anche loro a trarre vantaggio immediato dalle deliberazioni di Consiglio? È forse provato in qualche modo che gli editori sono più pronti a correre e corrono più dei commercianti e degli industriali?

Ripetiamo: siamo seri! L'amico Fontana è stato eletto appena ora Presidente e siamo certi che darà buona prova di sè; ci dispiacerebbe che, come interessato all'industria, e così come lui alcuni altri Consiglieri, dovessero abbandonare il proprio posto! Senza contare che il proponente stesso, l'OM Motto, anche lui commerciante nel ramo radio, dovrebbe sentire il bisogno di lasciare quell'incarico al quale egli sembra tanto attaccato e che vuol tanto tenere — se possibile con l'aiuto dello Statuto — da solo.

Nel nostro Codice « Q » vi sono dei numeri, spesso impiegati ed a tutti noti: 73,88 ecc.; perchè qualcuno non ne aggiunge un altro, anche quello, qui in Italia a tutti noto, il 90...?!

G. BORGOGNO

Trasmettitore "Millen" - II Parte

Amplificatore - generatore di segnali a dente di sega.

L'apparecchio di cui al titolo, è un apparecchio accessorio che può essere impiegato unitamente a qualsiasi oscilloscopio di tipo classico. Esso contiene un amplificatore per le tensioni di segnale da applicare alle placchette di deflessione verticale dell'oscilloscopio, un amplificatore 6SJ7 per il segnale di deflessione orizzontale, un generatore di segnali a denti di sega che può essere « applicato » all'amplificatore orizzontale, ed un alimentatore interno. Lo risposta di ciascun amplificatore è piatta a meno di 2 dB nella gamma che va da 15 Hz a 125 kHz. Il guadagno di ogni amplificazione è all'incirca di 30 unità. La tensione d'uscita massima indistorta ottenibile da ogni amplificatore è di circa 70 V, misurati « da cresta a cresta ». Il generatore di tensione a denti di sega fa uso di un tubo oscillatore per generare una base dei tempi lineare che copra la gamma da 15 Hz a 40 kHz in 4 tratte sovrapponentisi. Il presente apparecchio è stato appositamente studiato per cooperare cogli oscilloscopi « basici » (classici) Millen 90902, 90903, 90905.

Descrizione.

Esaminando frontalmente il pannello vediamo: il jack-terminale di sinistra (*Vert. Input*) serve per l'ingresso del segnale nell'amplificatore verticale. Il terminale inferiore è messo a « terra ». Immediatamente a destra del jack d'ingresso verticale si trova la manopola del guadagno verticale (*Vert. Gain*), R1 la quale comanda l'ampiezza del segnale applicato alla griglia dell'amplificatore verticale. Ruotando la manopola in senso orario, l'*entrata* aumenta. (I simboli citati fanno riferimento allo schema circuitale relativo all'apparecchiatura in questione).

La lampadina spia, I1, che indica quando l'alimentazione è inserita, si trova a destra e superiormente alla manopola del guadagno verticale. Al disotto della lampadina spia, c'è un commutatore selettore per la tensione di sincronizzazione (*Sync*) S4 il quale permette di scegliere la tensione di sincronizzazione esterna (*Ext.*) prelevandola dal jack d'entrata della sincronizzazione, la tensione di sincronizzazione interna (*Int.*) prelevandola dall'amplificatore verticale, o una tensione avente la frequenza di rete (*Line*): al centro della parte sinistra del pannello si trova la manopola che comanda il guadagno di sincronizzazione (*Sync*) *R*17, che comanda l'ampiezza della tensione di sincronizzazione applicata al generatore di segnali a denti di sega. La tensione di sincronizzazione risulta minima quando la manopola è completamente girata in senso antiorario. Il commutatore che si trova nella parte centrale superiore del pannello (*Coarse Freq.*) *S*2 serve per scegliere la gamma di frequenza in cui si vuol fare funzionare il generatore di segnali

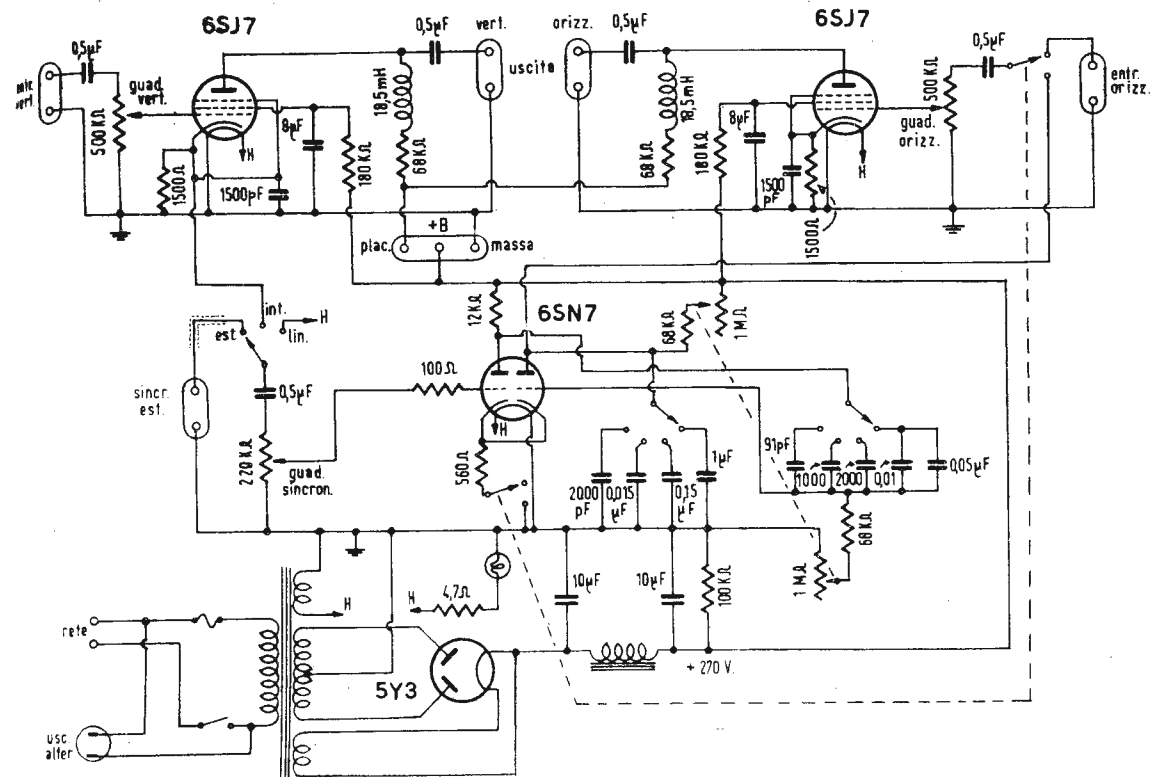
a denti di sega. Si lavora nella gamma di frequenza più bassa quando il commutatore è girato tutto in senso antiorario. La frequenza aumenta man mano che la manopola viene ruotata in senso orario. Immediatamente al disotto del commutatore di frequenza (*Coarse Freq.*) si trova il jack J5 di entrata della sincronizzazione esterna (*Sync. Input*). Il morsetto di destra è messo a terra. Al centro della parte destra del pannello si trova il comando per la regolazione fine della frequenza (*Fine Freq.*) R13, il quale comanda l'escursione della frequenza del generatore di segnali a denti di sega lungo ciascuna delle gamme di esplorazione. La frequenza della base dei tempi, cioè dei segnali a denti di sega, aumenta ruotando la manopola in senso orario. A destra in basso della manopola (*Fine Freq.*) si trova il commutatore selettore S1 per l'ingresso dell'amplificatore orizzontale, che collega la griglia dell'amplificatore orizzontale al generatore di segnali a denti di sega, quando è posto nella posizione (*Sweep*), e al jack d'entrata esterna, quando è posto nella posizione (*Amp.*).
Al disopra del commutatore d'ingresso dell'amplificatore orizzontale si trova il commutatore di alimentazione, S3. Quando la manetta è abbassata, viene a disinserirsi l'alimentazione dall'apparecchio ed anche dai morsetti d'uscita c. a., posti sul retro dell'apparecchio. Quando il cordone d'alimentazione proveniente dall'oscilloscopio « di base », congiuntamente al quale viene usato il presente apparecchio, viene infisso nella presa, l'alimentazione si può inserire o disinserire simultaneamente per ambedue gli apparecchi azionando il commutatore S3. Non è necessario ricordare di mettere in posizione di « inserito » o « disinserito » ambedue i commutatori d'alimentazione.
Il comando R8 che si trova all'estrema destra del pannello è quello che regola il guadagno orizzontale (Hor. Gain), cioè regola l'ampiezza del segnale applicato alla griglia dell'amplificatore orizzontale. La tensione d'entrata cresce ruotando la manopola in senso orario.
Il jack-terminale di destra J4 (*Hor. Input*), serve per l'invio del segnale all'amplificatore orizzontale. Il terminale inferiore è messo a terra.
Guardando la parte posteriore dello chassis, si osservi che: il jack-terminale di sinistra J3 (*Hor.*) è collegato all'uscita dell'amplificatore orizzontale, V2. Il terminale inferiore è messo a terra.
Il tubo che si trova nella parte sinistra dello chassis è il tubo 6SJ7 destinato all'amplificatore orizzontale, V2. Il tubo 6N7-GT generatore dei segnali a denti di sega è il successivo, V3. A destra di V3 si trova il tubo raddrizzatore 5Y3-GT, avente il numero d'ordine V4. Il tubo all'estrema destra dello chassis è un 6SJ7 destinato all'amplificazione verticale ed avente il numero d'ordine V1.
Esattamente al disopra di V1 si trova il jack d'uscita della c. a. di rete J6 (115 V c.a.), al quale va connesso il cavo d'alimentazione proveniente dall'oscilloscopio di base.
Il jack-terminale di destra J2 (*Vert.*) è collegato alla uscita dell'amplificatore verticale V1. Il terminale più basso è messo a terra.
All'angolo destro inferiore dello chassis si trovano il cavo d'alimentazione ed il supporto del fusibile. Il fusibile da impiegare deve essere del tipo 3AG. I fusibili di riserva per la sostituzione devono essere tarati per non più di 1 A. Il cavo d'alimentazione va collegato solo ad una sorgente di corr. alt. a 115 V, 50-60 Hz.
Un quadretto TB1 contenente tre morsetti, fa in modo che si possa usare un'alta tensione esterna per l'alimentazione anodica dei tubi amplificatori.

Installazione.

L'amplificatore-generatore di segnali a denti di sega può essere montato tanto al disopra quanto al disotto dell'oscilloscopio basico, in unione al quale è destinato a funzionare. Poichè il tubo a raggi catodici, in tutti gli oscilloscopi della Casa è accuratamente schermato, non si sono mai verificate noie per ronzii magnetici, qualunque sia la posizione relativa delle apparecchiature usate con gli oscilloscopi. Se l'amplificatore- generatore di segnali a denti di sega viene sistemato al disotto dell'oscilloscopio, i collegamenti risulteranno un po' più corti. Per ogni jack montato sulle apparecchiature vengono fornite spine normalizzate, in modo da poter formare opportuni cavi. Poichè generalmente l'apparecchiatura di amplificazione si trova presso l'oscilloscopio, può farsi uso di cordoncino non schermato. È bene evitare l'uso di lunghi conduttori schermati, a causa delle capacità addizionali che si vengono a creare in derivazione sui morsetti d'uscita. L'aumento di capacità riduce la « risposta » ad alta frequenza dell'intero sistema. È improbabile che si verifichi la captazione di ronzii per la presenza di brevi collegamenti non schermati perchè il livello (relativo) dei segnali è quivi piuttosto elevato.
Il cavo di alimentazione proveniente dall'oscilloscopio di base e che va infisso nel ricettacolo J6 non è munito di fusibile. Qualunque dispositivo esterno che venga posto in contatto col ricettacolo J6 è bene sia munito di fusibile.
Se in associazione con l'amplificatore che stiamo descrivendo si impiega un oscilloscopio « basico » 90903 da 3" (76,2 mm), la risposta complessiva in alta frequenza del sistema può essere migliorata sostituendo ai conduttori schermati che vanno alle placchette di deflessione conduttori non schermati. La schermatura è desiderabile per impedire la captazione di ronzii causati dall'alta impedenza d'entrata, quando l'oscilloscopio viene usato da solo.
Quando il complesso amplificatore è usato in associazione con un oscilloscopio da 2" (5,08 cm.) o 3" (7,62 cm.), bisogna cavallottare i due morsetti B + *Plate* (anodo) situati sul quadretto TB1. Per le avvertenze da seguire quando si faccia uso di un oscipposcopio da 5" (12,7 cm.) si veda più innanzi.

Funzionamento.

Il funzionamento del complesso amplificatore-generatore di base dei tempi ed oscilloscopio basico è lo stesso che si avrebbe nel caso di un normale oscilloscopio munito di amplificatore e dispositivo per la scansione lineare della base dei tempi. Il commutatore (*Hor. Input*) dell'oscilloscopio verrebbe portato nella posizione (*Ext.*) in modo che la tensione a denti di sega o quella applicata al jack d'entrata esterna dell'oscilloscopio risulti applicata alle placchette di deflessione.

al morsetto (*Plate*) e quello a tensione negativa al morsetto GND (*Terra*) del quadretto TB1.
L'oscilloscopio basico (cioè d'impiego generale) Millen 90905 ha un'alimentazione a 480 V, destinata ad entrare in funzione quando l'oscilloscopio deve funzionare in associazione col complesso amplificatore-generatore a denti di sega. Quando si impiegano insieme le dette due apparecchiature, si colleghi il morsetto D. C. (corr. cont.) del quadretto TB5 situato sull'oscilloscopio 90905

Schema elettrico degli stadi di amplificazione e del generatore di segnali a dente di sega. Quest'ultimo impiega una valvola corrente del tipo 6SN7. Gli amplificatori sono previsti per una gamma passante da 15 Hz a 125 KHz entro 2 dB; il guadagno è di circa 30.

Impiego in unione con oscilloscopio.

In questo caso è consigliabile alimentare i due anodi degli amplificatori con una tensione più elevata. Ciò permetterà di disporre di una maggiore ampiezza di segnale indistorto.
Il quadretto TB1 che si trova sul retro del complesso amplificatore-generatore a denti di sega, è attrezzato in modo che si possa praticare una alimentazione esterna di tensione più elevata. Quando si debba usare un'alimentazione anodica esterena, togliere il cavallotto fra il morsetto B+ e il morsetto (*Plate*) del quadretto TB1 (assicurarsi che il commutatore d'alimentazione sia in posizione di interruzione). Si colleghi il terminale a tensione positiva dell'alimentazione esterna col morsetto (*Plate*) dell'amplificatore, ed il morsetto GND di un apparecchio coll'omonimo morsetto dell'altro apparecchio. L'uscita indistorta ottenibile allora dal complesso amplificatore è più che sufficiente per ottenere un'adeguata deflessione sullo schermo da 5" (12,7 cm.) dell'oscilloscopio.
La « sensibilità verticale » del complesso costituito dalle apparecchiature 90921 e 90905 è di 1,1 Veff/" di deflessione (cioè 0,43 V/cm. circa); quella orizzontale è di 3,7 Veff/" (1,45 V/cm.).

Caratteristiche tecniche.

Alimentazione: 105-125 V, 60 Hz;
Consumo: 32 watt;

Fusibili: da 1 A;
Dimensioni dell'apparecchiatura:
altezza: 13,3 cm.;
larghezza: 48,5 cm.;
Profondità totale: 21,5 cm. (compresi i tubi);
peso: 6 kg. circa.
L'apparecchio è costruito in modo da potersi montare su un'incastellatura di tipo normalizzato.
Tubi di riserva:
amplificatore verticale: 6SJ7;
amplificatore orizzontale: 6SJ7;
generatore a denti di sega: 6SN7-GT;
raddrizzatore: 5Y3-GT.
Guadagno di ogni amplificatore: 30 unità circa.
Risposta di frequenza: piatta fra 15 Hz e 125 kHz. a meno di 2 dB.
Frequenze di analisi: da 15 Hz a 40 kHz.
Massima tensione cont. all'ingresso dell'amplificatore: 400 V.
Massima tensione cont. all'uscita dell'amplificatore: 400 V.
Massima uscita indistorta dell'amplificatore: circa 70 V tra cresta e cresta.
Quando si impiega un'alimentazione anodica est. per l'amplificatore, l'uscita indistorta massima è più che sufficiente per una deflessione di 5" (12,7 cm.).

Oscilloscopio a raggi catodici.

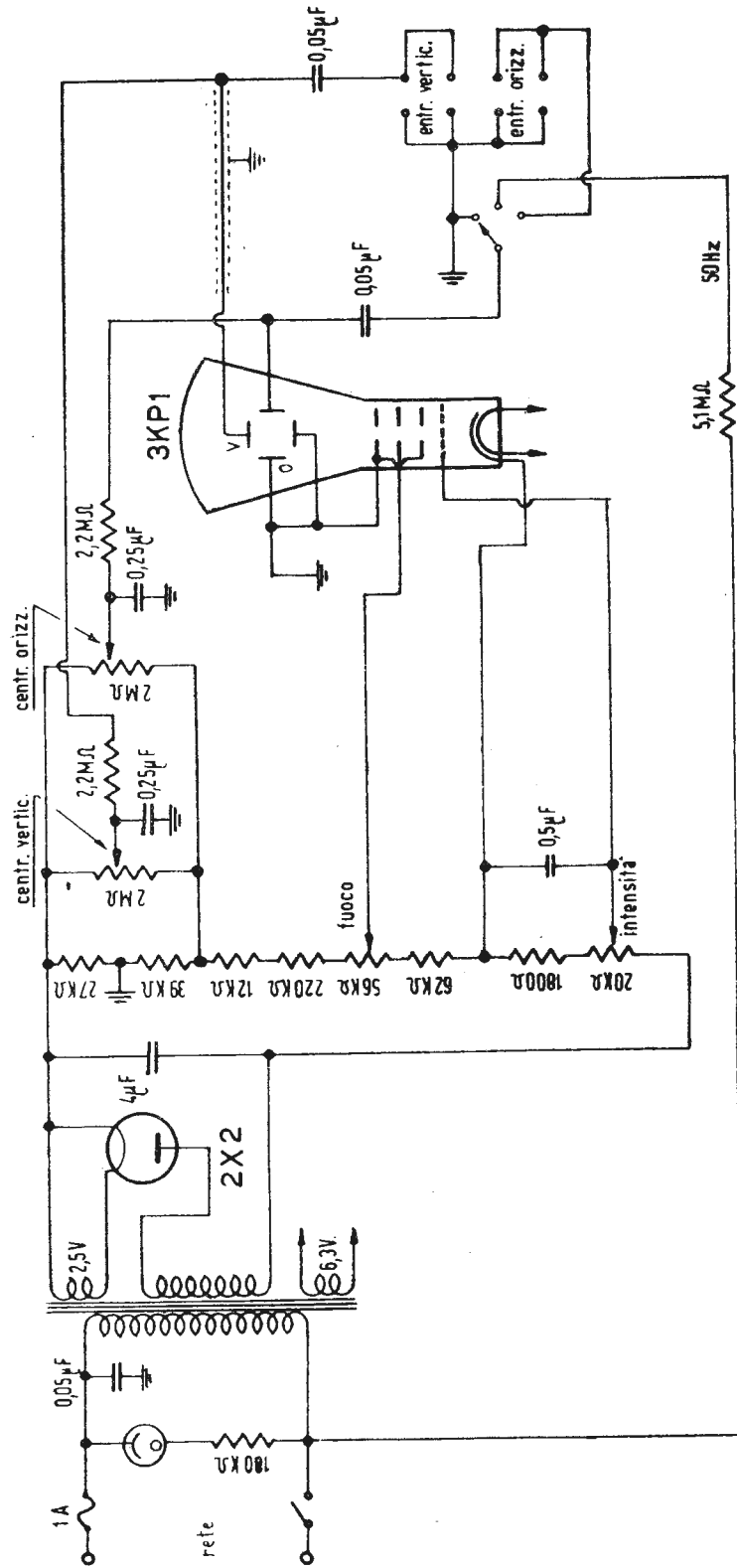
Descrizione.

Questo apparecchio è un oscilloscopio a raggi catodici classico, d'impiego generale, che consta di un tubo a raggi catodici 3KPI da 3" (76 mm), del circuito ad esso associato e del relativo alimentatore. Tutti i comandi si trovano sul pannello anteriore. Essi sono: comando d'intensità, comando della focalizzazione, centratura orizzontale, centratura verticale, commutatore di accensione ed un commutatore per la scelta dei valori (della tensione) d'ingresso orizzontale.
Il commutatore per l'ingresso sperimentale ha 3 posizioni che collegano le placchette di deflessione orizzontale ai « jack » di *ingresso orizzontale esterno*, ad una tensione « interna » a 60 Hz destinata al funzionamento dell'asse dei tempi, o alla « terra » per eliminare la captazione (di disturbi esterni).
L'oscilloscopio, contrariamente ad altri apparecchi del genere di prezzo modesto, possiede un sistema d'alimentazione ad alta tensione, che consente una « finezza » d'immagine ed un'intensità di traccia molto migliorate rispetto a quelle offerte dai tipi correnti.
Il filtro a luce verde fornito coll'oscilloscopio, lascia passare il colore della « traccia » lasciata dal pennello elettronico e blocca ogni altro colore, consentendo così un migliore contrasto. Ciò consente di impiegare l'oscilloscopio anche in un ambiente illuminato fortemente senza dover adottare una grande intensità luminosa per la traccia.
La struttura del divisore di tensione elimina l'interazione fra i comandi di centraggio ed il comando d'intensità.

Impiego.

L'oscilloscopio 90903 è perfettamente adeguato agli usi richiesti in molti laboratori, tanto per quelli di carattere industriale quanto per quelli che si presentano nella tecnica delle comunicazioni. Se si desidera usarlo come « apparecchio spia » della modulazione di un trasmettitore, non richede l'impiego di apparecchiature o accessori addizionali. Le ben note traiettorie trapezoidali, che si incontrano in questi casi sullo schermo, si ottengono alimentando direttamente le placchette verticali dell'oscilloscopio con una tensione portante modulata ricavata mediante un dispositivo di captazione, ed inviando alle placchette orizzontali una tensione modulante a frequenza fonica.
Completando l' apparecchiatura con dispositivi quali un generatore di tensioni a denti di sega, amplificatori, una base dei tempi a servo-comando, etc., che possono essere opportunamente montati su appropriate incastellature, l'oscillatore originario di base può essere « sviluppato » in modo tale da poterlo applicare a qualsiasi impiego concepibile in materia oscilloscopica.

Installazione.

Avvertenza importante - *Accertarsi, prima di inserire i tubi nei loro zoccoli, che il cordone di alimentazione sia staccato dalla presa murale.*
Il tubo a raggi catodici tipo 3KPI viene montato sull'apparecchio dalla parte anteriore (pannello). A tale scopo, è necessario smontare la « cornice » che fissa il pannello, svitando le quattro viti angolari della cornice. Si allentino i bracci di supporto che fanno da collare al tubo e si inserisca il tubo 3KPI. Si ruoti il tubo in modo che la scanalatura della chiavetta sia rivolta verso l'alto. Inserire poi lo zoccolo del tubo nella relativa basetta e bloccare i bracci di fissaggio del tubo. Può essere desiderabile, eseguito il montaggio, allentare di nuovo i bracci per modificare leggermente l'orientamento delle figure che appaiono sullo schermo.
Inserire un tubo raddrizzatore tipo 2X2-A nella apposita basetta e fissare il cappuccio di testa per il collegamento anodico.
Inserire la spina del cordone d'alimentazione in una presa da 115 V ed « accendere » l'oscilloscopio. Portare il commutatore di *ingresso orizzontale* nella posizione corrispondente alla sincronizzazione interna a 60 Hz, regolando il centramento, l'intensità e la focalizzazione in modo da ottenere sullo schermo una traccia netta. Può risultare necessario certo circuitare i jack d'entrata verticale per evitare di captare tensioni di disturbo sulle placchette verticali.
Facendo molta attenzione a non toccare lo zoccolo del tubo che è sotto tensione dell'ordine di 1000 V, si faccia ruotare il tubo stesso in modo che la traccia risulti orizzontale. « Staccare » la tensione, serrare i bracci di fissaggio del tubo, installare lo schermo dello zoccolo e la cornice blocca-pannello. L'oscilloscopio è ora pronto per funzionare.

Schema elettrico dell'oscilloscopio comprendente i comandi di centraggio dei segnali e l'alimentazione del tubo a raggi catodici. Senza altre apparecchiature si presta al controllo della trasmissione modulata; completato con i dispositivi descritti di amplificazione e di generazione d'onda a dente di sega permette qualsiasi impiego nella tecnica dell'oscilloscopio.

Precauzioni.

1. Non azionare mai l'oscilloscopio con lo schermo dello zoccolo o la piastra superiore rimossi.
2. Non lasciar mai stazionare una piccola macchia brillante sullo schermo del tubo. In tal modo infatti si brucerebbe la sostanza fluorescente spalmata sulla superficie interna del tubo.
3. Ridurre l'intensità della traccia luminosa, ruotando in senso antiorario la manopola del comando di intensità, prima di staccare l'alimentazione dell'oscilloscopio. In questo modo si prolungherà la vita del tubo a raggi catodici.

Caratteristiche.

Alimentazione: 105-125 V - 60 Hz.
Potenza consumata: 19 W.
Fusibili: da 1 A.
Dimensioni: altezza cm. 14 - Larghezza cm. 48,5.
Profondità cm. 34,5 - Peso kg. 6,5 circa.

L'oscilloscopio è costruito in modo da esser montato su un'incastellatura di tipo normalizzato.

Dotazione dei tubi: 1 tubo a raggi catodici tipo 3KPI; 1 tubo raddrizzatore tipo 2X2-A.

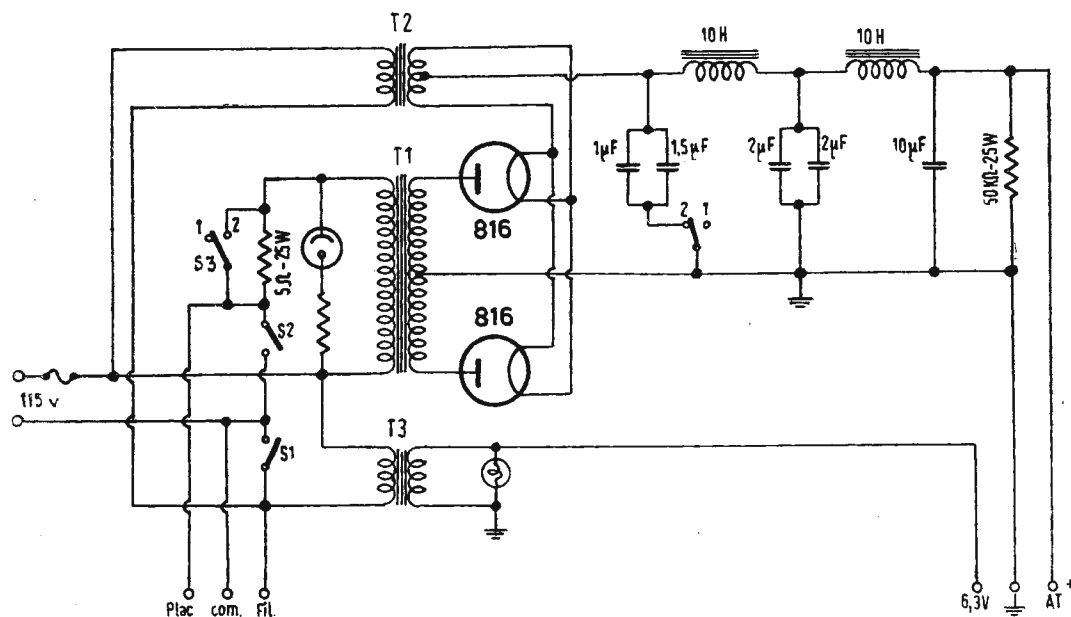
Sensibilità di deflessione verticale: 100 V corr. cont.-pollice; *orizzontale*: 120 V corr. cont.-pollice.

(Le corrispondenti sensibilità relative a una deflessione di 1 cm. sono rispettivamente: 40 V circa (defl. vert.), 48 V circa (defl. orizz.). Tanto la sensibilità di deflessione orizzontale quanto quella verticale variano alquanto al variare della tensione di rete, dell'intensità, della posizione dei comandi e della posizione della traccia, ed anche per ogni singolo esemplare di tubo 3KPI. I valori sopracitati sono dati a titolo d'orientamento.

Alimentatore di potenza ad alta tensione.

Descrizione.

Questo alimentatore ad alta tensione è un apparecchio d'impiego generale, munito di un sistema filtrante estremamente efficace. Esso è particolarmente indicato per l'alimentazione anodica di piccoli trasmettitori, come per es. il trasmettitore sopra descritto o per alimentare gli stadi « eccitatori » di trasmettitori di maggiore potenza. Esso costituisce altresì un'ottima sorgente di alimentazione per modulatori e sistemi a BF d'altro tipo, che richiedono un'alimentazione anodica di 550-750 V continui, con un carico fino a 235 mA. La rete filtrante è del tipo a π ed è costituita da due induttanze « General Electric » da 10 henry e da un sistema capacitivo di condensatori 2-2-10 Mfd da 1000 V, in piranolo. Per misura di sicurezza, è incorporato nell'apparecchio un resistore di zavorra da 50.000 ohm. L'apparecchio contiene altresì un trasformatore separato per filamenti, che fornisce un'alimentazione di 6,3 V a 5 A, cosicchè l'alimentatore costituisce, da solo, un alimentatore completo, capace di provvedere alle necessità dell'eccitatore-trasmettitore descritti. I terminali d'uscita dell'AT sono protetti da una custodia sporgente, sì da rendere minime le possibilità di contatti accidentali.

La variazione della tensione d'alimentazione può effettuarsi in due modi: si può inserire un resistore nel primario del trasformatore anodico, mediante il commutatore LOW-HIGH (Basso-alto) S3 sistemato sul pannello posteriore; un'ulteriore variazione di tensione può ottenersi cambiando la tensione d'ingresso del filtro. Quando il commutatore si trova nella posizione alta, il sistema filtrante è del tipo a condensatore d'entrata e presenta la massima tensione di uscita. Quando invece essa si trova nella posizione bassa, il filtro è del tipo a induttanza d'entrata ed ha una tensione d'uscita minore.

Schema elettrico dell'alimentatore ad alta tensione. Esso fornisce da 550 a 750 volt c.c. con un carico fino a 235 mA. Si noti l'impiego di S3 per la variazione della tensione d'uscita.

Impiego.

L'alimentatore può essere montato sui soliti montanti a colonna (del tipo impiegato nelle centrali telefoniche) destinati alla serie di relè ed altri 19" (48,3 cm), oppure sui pannelli normalizzati associati ai montanti del tipo sopra-accennato, oppure, può essere impiegato per lavori normali di laboratorio, appoggiandolo su un normale banco, ed in questo caso l'apparecchio è supportato da speciali sostegni incorporati in esso appositamente a tale scopo. Quando esso deve essere usato come alimentatore da laboratorio, viene fornito già predisposto per l'impiego di un cordone normalizzato da laboratorio per c.a., da collegare ai suoi morsetti d'entrata, e sul pannello anteriore vengono montati due commutatori con manopole sagomate con sporgenze, per poter effettuare il comando indipendente dal trasformatore di filamento della raddrizzatrice e di quello per A.T. Quando l'alimentatore viene usato come parte componente di un trasmettitore, si impiega uno speciale pannello per l'ingresso dei terminali di c.a., in modo da poter azionare a distanza i commutatori degli avvolgimenti di alimentazione del filamento della raddrizzatrice e anodica, colla massima comodità.

Il dispositivo di limitazione dei disturbi nei ricevitori O.C.

Ing. Marcello Francardi

I circuiti limitatori di disturbi che qui si esaminano sono quelli di impiego più frequente. Essi non hanno influenza sulla sensibilità del ricevitore; la loro applicazione è giustificata allorchè i disturbi da eliminare sono costituiti da impulsi. Tali disturbi influenzano particolarmente la ricezione delle frequenze attorno ai 10 metri di lunghezza d'onda.

Facendo astrazione dal disturbo creato dalla interferenza, che è la conseguenza della attuale congestione delle gamme, vi è la possibilità di combattere afficacemente il disturbo di origine industriale o atmosferico nel senso di contenerne gli effetti nei limiti di un compromesso accettabile. I fenomeni perturbatori dei quali vogliamo occuparci sono legali alla presenza, nelle vicinanze del ricevitore, di sorgenti di treni d'onda e.m. in generale fortemente smorzati, e quindi di breve durata, i quali agiscono di impulso sugli stadi accordati.
Queste sorgenti possono essere di origine naturale ed avere sede nei fenomeni della troposfera (scariche elettriche, elettricità statica durante le manifestazioni temporalesche) o infine industriale, ma la loro azione è sempre tale da provocare, in virtù della loro natura di impulso, segnali di disturbo su uno spettro di frequenze vastissimo. Particolarmente sulla gamma dei 30 MHz è sensibile l'effetto degli apparecchi elettrici o elettronici a scarica (tyratron, spinterogeni ecc.) effetto che viene ad essere praticamente nullo per frequenze inferiori a 50 MHz. Questi disturbi, di origine troposferica o industriale, possono essere combattuti con relativa facilità in virtù appunto della loro azione breve, e tanto più energicamente quanto maggiore è la loro ampiezza. Sarà bene osservare che la brevità o meno dell'azione di un disturbo presente all'ingresso di un radioricevitore dipende, oltre che dalla durata del treno d'onde e.m. di cui è composto, anche ed essenzialmente dalla durata delle oscillazioni libere nei circuiti accordati, e cioè dei nuovi treni d'onda il cui decremento è tanto minore quanto maggiore è il fattore di merito del circuito nel quale essi hanno sede.
La brevità del segnale di disturbo è generalmente tale da non permettere l'intervento del C.A.V., la cui costante di tempo è relativamente elevata, con la conseguenza di provocare la resa in B.F. senza alcuna azione di freno. Oltre a questo il C.A.V., per piccoli livelli del segnale di ingresso, è inefficace nella maggior parte dei ricevitori moderni (C.A.V. dilazionato) ed in questa situazione una perturbazione e.m. agisce sulla B.F. sfruttando in pieno la sensibilità di tutti gli stadi. Ad evitare questo intervengono i circuiti «noise limiter» i quali, pur non avendo alcuna influenza sulla sensibilità del ricevitore, sono in grado di bloccarne la resa con azione pressochè immediata per livelli e forma di segnale caratteristici del disturbo: ampiezza notevolmente superiore a quella di picco del segnale utile e breve durata.
Esaminiamo alcuni circuiti tipici di questo dispositivo che agisce sugli stadi di B.F. con azione frenante continua (fig. 2, 3, 4) oppure discontinua (fig. 1), e cioè per ampiezze di segnale superiori ad un livello base al disotto del quale il dispositivo non interviene. È bene chiarire il lato fisiologico dell'azione del «noise limiter»: esso ha essenzialmente il compito di sottrarre l'ascoltatore all'effetto di saturazione auditiva,

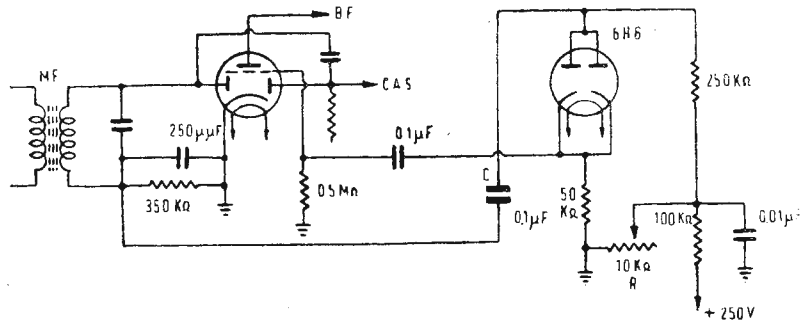



Fig. 1. - Circuito tipico di dispositivo con azione frenante discontinua; al disotto di un livello base di segnale il dispositivo non interviene. Questo schema è indicato allorchè il rapporto segnale-disturbo è generalmente buono.

che interviene in presenza di rumori brevi e violenti rispetto alla intensità media del segnale ricevuto, rendendo più gradevole la ricezione e favorendone la comprensibilità in modo indiretto. È chiaro infatti che la limitazione della intensità del disturbo va intesa piuttosto come soppressione di audio-segnali di quella determinata forma e caratteristica, ma non come compensazione del loro effetto. Il dispositivo è quindi veramente utile se il rapporto segnale disturbo dal quale dipende la comprensibilità è generalmente buono, come ad esempio accade in presenza di modesto livello di segnale utile e di forte disturbo saltuario.

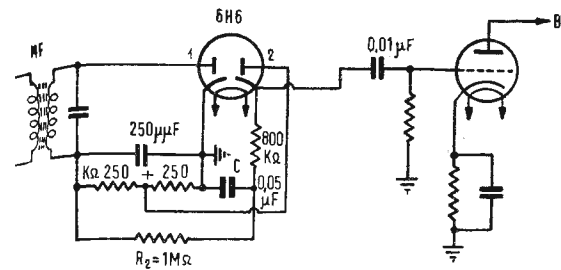



Fig. 2. - Circuito identico nel principio di funzionamento a quello di figura 1, qui però l'azione di compressione è continua.

Ciò porta a concludere che il n. 1. va considerato un buon complemento per un ricevitore collegato ad un efficiente aereo che garantisca la maggiore ampiezza di campo per il segnale utile. Nella figura 1 il tubo 6H6 realizza lo stadio limitatore, e controlla la resa di B.F. del bidiodotriodo rivelatore e preamplificatore. La 6H6 ha le placche connesse in parallelo portate ad un potenziale positivo rispetto al catodo mediante la caduta di tensione ricavata ai capi di R. J1 valore di questa tensione regolabile, rappresenta il valore di cresta della B.F. che può essere trasferito alla griglia della sezione triodica del tubo controllato ed agire quindi sugli stadi successivi. Al disopra di questo valore della tensione di ingresso, lo stadio di B.F. non dà risposta.
Questo perchè un picco di tensione negativa ai capi di *C*, trasferito sulle placche della 6H6, interdice la corrente anodica di questa solo se ha un valore assoluto maggiore o eguale al potenziale base dato da *R*. Questa paralisi della resa B.F. dura fino a che non torna a scorrere corrente attraverso la 6H6, ciò che avviene con un certo ritardo, dato dalla costante di tempo di *C* e delle resistenze inserite nel circuito del tubo limitatore.
Circuito di identico principio, ma con azione continua di compressione è quello di figura 2 nel quale le sue sezioni della 6H6 lavorano indipendentemente.
Un picco elevato del segnale di B.F. genera una forte tensione ai capi di *R*1. Causa la costante di tempo del gruppo *R*2 *C* che non permette rapide variazioni della corrente che percorre il diodo N. 2, questa tensione risulta applicata in modo da rendere temporaneamente negativo l'anodo 2 rispetto al relativo catodo, rendendo non conduttore il diodo del circuito limitatore.
Questo circuito ha sul precedente il vantaggio di essere autoregolato, di intervenire cioè non già per livelli di B.F. superiori ad un valore stabilito, ma superiori al valore medio del segnale utile in arrivo.
Entrambi i circuiti che abbiamo sperimentato su un ricevitore professionale, hanno dato buon risultato. I valori indicati sono di massima ed ammettono tolleranza del 10 % senza variazione sensibile della caratteristica di risposta. L'utilità del «noise limiter» è particolarmente sentita, per le ragioni esposte, nella gamma dei 28 MHz, mentre presenta un minore interesse in quelle dei 14 e 7 MHz, a meno che le condizioni di ricezione siano del tutto particolari.
Nessun accorgimento speciale richiedono i due circuiti; è prudente schermare i conduttori di ingresso e di uscita B.F. della 6H6 ed effettuare le prese di terra in uno stesso punto dello chassis per prevenire l'introduzione dei segnali spurii nello stadio controllato dal «noise limiter».
Un circuito in tutto simile a quello di figura 2 è quello riportato in figura 3. Il gruppo *R C* ad elevata costante di tempo è inserito nel circuito anodico del diodo limitatore, anzichè in quello di catodo.
Per coloro che dispongono di un diodo a cristallo di germanio tipo IN34, segnaliamo il circuito della figura 4 che ha il vantaggio sui precedenti di una maggiore semplicità di realizza-

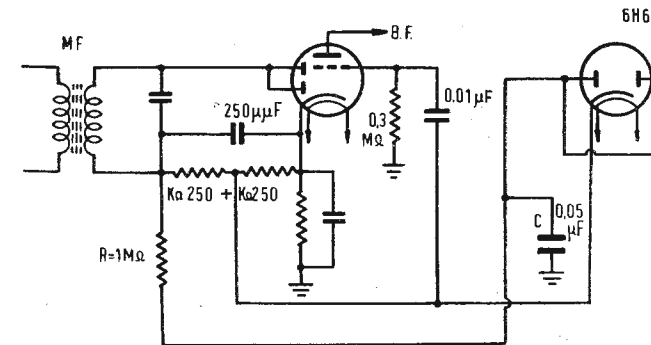



Fig. 3. - Questo circuito è simile a quello di figura 2. Il gruppo RC ad elevata costante di tempo è inserito, anzichè, nel circuito catodico, in quello anodico.

zione. Esso appartiene alla categoria dei n. 1. autoregolati e consente bassi livelli di distorsione anche in presenza di segnale fortemente modulato.
Il suo uso è consigliabile per la eliminazione di disturbi caratteristici della gamma 30 MHz. La

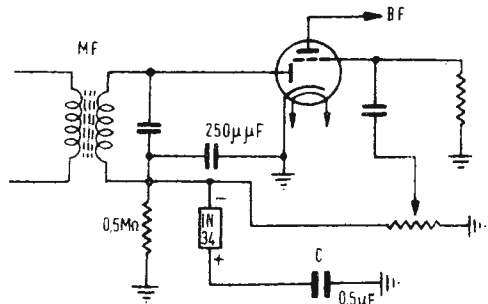



Fig. 4. - Una maggiore semplicità di realizzazione si può ottenere impiegando un cristallo di germanio.

soppressione è ottenuta grazie alla grande differenza di resistenza interna presentata dal cristallo in direzione conduttiva o in quella opposta (rispettivamente 200÷300 ohm e 203 K ohm). Un forte segnale di B.F. provoca una elevata tensione applicata alla estremità (—) del cristallo. La

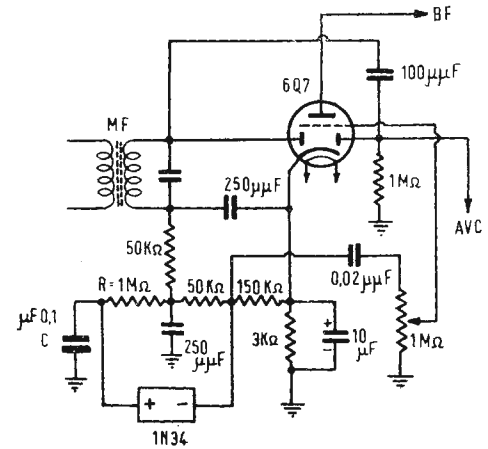



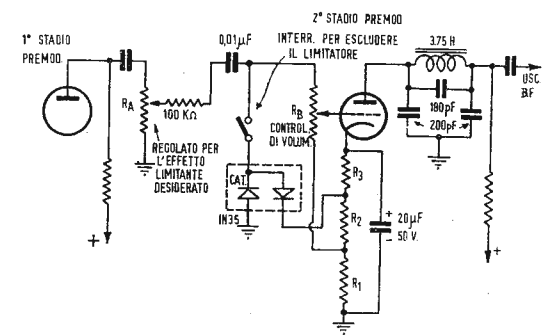
Fig. 5. - Circuito completo di « noise limiter » derivato dallo schema di figura 4.

corrente che carica *C*, percorrendo il cristallo nella direzione conduttiva, porta rapidamente le armature ad una tensione negativa prossima a quella di picco, interdicendo la corrente del diodo. La successiva scarica di *C* avviene nella direzione non conduttiva del cristallo, che presenta una resistenza interna *R'* molto più alta. Ciò equivale a dire che la costante di tempo durante la scarica di *C* è superiore a quella del periodo di carica. Se sono simultaneamente presenti il segnale utile e quello di disturbo, il massimo valore che quest'ultimo può avere all'uscita dello stadio limitatore è eguale al valore di picco del segnale utile, cioè, nelle condizioni peggiori, il rapporto segnale-disturbo è eguale all'unità.
Un circuito « noise limiter » derivato dallo schema precedente è indicato in figura 5.

Il (Réseau des Èmetteurs Français) ha istituito il « Diploma delle Provincie Francesi » allo scopo di aumentare i collegamenti e di conseguenza le relazioni d'amicizia tra dilettanti francesi e quelli degli altri Paesi.
Il diploma viene consegnato dietro presentazione delle cartoline di QSL comprovanti il collegamento con almeno sedici Provincie diverse sulle diciassette stabilite. Vi è un diploma per la grafia ed un altro per la fonia. La stazioni che desiderano effettuare chiamata apposita per il DPF dovranno indicarlo dopo il « CQ » è precisamente trasmettendo: « CQ DPF de... ». Le stazioni francesi indicheranno il numero d'ordine e eventualmente anche il nome della loro provincia. Ulteriori chiarimenti possono essere chiesti alla nostra rassegna oppure direttamente al REF, 72, Rue Marceau, Montreuil (Seine).

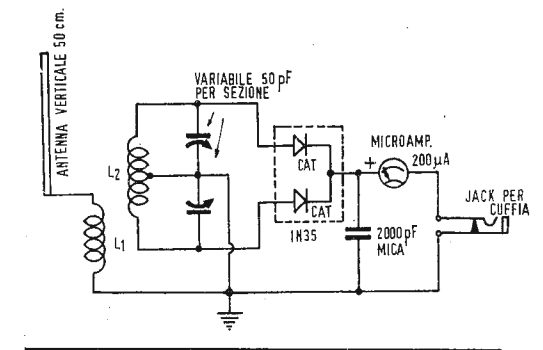
Una corrispondenza dell'U.E.R. mette in evidenza ed espone quella che può essere considerata un po' la storia dell'attività della nota stazione del Congo Belga, Leopoldville che, come è oramai universalmente noto, dedica settimanalmente una parte dei suoi programmi agli amatori di onde corte. Le associazioni di ascoltatori di onde corte (Short Wave Listeners) e le associazioni dei dilettanti di trasmissione dispongono così di una tribuna mondiale DX. Questa iniziativa, che ha riscosso e riscuote il più grande successo, trova il suo punto di partenza nel 1947. I dilettanti belgi riuniti nella loro associazione U.B.A. si lamentarono, in un congresso dell'Associazione tenuto ad Ostenda in quell'anno, dell'indifferenza nella quale era lasciata la loro Associazione; a differenza di ciò che avveniva nei paesi anglosassoni sembrava che s'ignorassero gli importanti servizi che può rendere alla comunità, in periodi critici, la rete delle stazioni dilettantistiche ad onda corta. Per non citare che due due soli esempi, tanto negli Stati Uniti che nell'Africa del Sud i dilettanti di trasmissione si possono iscrivere nella riserva territoriale dell'esercito, dell'aviazione o della marina e, come tali, ricevono un certificato ed un indicativo speciali. Così è possibile fare ricorso a loro in caso di bisogno.
Durante l'ultima guerra i dilettanti di trasmissione della Mission Samoyède hanno reso preziosi servigi; si tratta del gruppo di tecnici che assicurò il contatto fra Londra ed i comandi della Resistenza. Si deve ancora a questo gruppo la preparazione nascosta di una rete di trasmittenti che fu pronta per il funzionamento al momento della liberazione.
D'altra parte, in tempo di pace, i dilettanti del mondo intero costituiscono, da paese a paese, fino alle contrade più lontane, una vera catena di amicizia internazionale.
L'eco del congresso dell'U.B.A. e lo spirito di cooperazione internazionale che anima i dilettanti, fecero sì che la Radiodiffusion Belge offrisse all'Associazione le sue antenne di Leopoldville. Benchè l'associazione belga non rispondesse subito la trasmittente africana inaugurò una serie di programmi in inglese specialmente dedicati ai Short Wave Listeners. Questa trasmissione ebbe un immediato successo cosicchè nel febbraio 1949 il programma fu ampliato dedicendo anche una parte del tempo ai dilettanti di trasmissione.
L'11 maggio 1949 fu diffuso il primo programma dell'Associazione belga in lingua francese; il 6 giugno 1949 fu emesso il primo programma in lingua fiamminga; nel settembre 1949, Leopoldville diffondeva regolarmente due programmi DX per mese. A questi programmi si aggiunse mano a mano, nuova collaborazione e, dal febbraio 1950, le trasmissioni DX sono regolarmente effettuate tutti i mercoledì.
Ora la lista delle Associazioni partecipanti ai programmi DX di Leopoldville si è allungata, di mese in mese. Essa comprende attualmente oltre all'Associazione belga, quelle d'Italia, del Lussemburgo, della Francia, della Svizzera, dell'Uruguay e del Congo.
Leopoldville ha trasmesso sino ad oggi programmi particolarmente destinati a 27 associazioni di ascoltatori d'Europa e d'America.
Si può concludere con l'osservazione che l'accoglienza fatta ai programmi DX di Leopoldville, conosciuti dagli amatori sotto l'indicativo OTC, ha largamente superate le previsioni più ottimiste. I rapporti di ascolto pervenuti alla trasmittente si contano a migliaia.

Limitatore di parola in un premodulatore.

Gli evidenti vantaggi della limitazione di parola (compressione) possono essere ottenuti in un preesistente trasmettitore modulato di ampiezza, includendo un soddisfacente dispositivo limitatore tra il primo ed il secondo stadio del premodulatore.

R1 = R2 = 0,4 × valore della resistenza catodica originale.
R3 = ... 0,2 × valore della resistenza catodica originale.

La figura riporta un circuito limitatore con due cristalli, che può essere convenientemente inserito in qualunque premodulatore. Il controllo di volume Ra dell'amplificatore diventa il controllo del limitatore. Questo controllo va regolato sperimentalmente al livello per cui si desidera che abbia luogo l'effetto limitante e non va più ritoccato. Viene inserito, come controllo di volume, un secondo potenziometro Rb.
Nell'unità 1N35 sono contenuti due cristalli scelti adatti per questo circuito.
Il filtro, costituito da un'impedenza e tre condensatori nel circuito di placca del secondo stadio preamplificatore, arrotonda la forma d'onda della parola, dopo che l'effetto limitante l'ha resa quadra. Questo filtro elimina così le eventuali armoniche.

Sensibile misuratore d'intensità di campo.

La sensibilità di un misuratore d'intensità di campo può essere aumentata impiegando la rivelazione a onda intera con due cristalli adattati, ed un sensibile microamperometro in luogo del solito milliamperometro.

Il rivelatore a onda intera riportato in figura è costituito dall'avvolgimento secondario L2 con presa centrale e da un doppio diodo a cristallo 1N35.
In figura sono date le istruzioni per l'avvolgimento delle bobine intecambiabili a presa centrale, per la copertura continua della gamma di frequenze da 3,5 a 200 MHz.

Le due metà di L2 sono leggermente spaziate per permettere l'avvolgimento di L1.

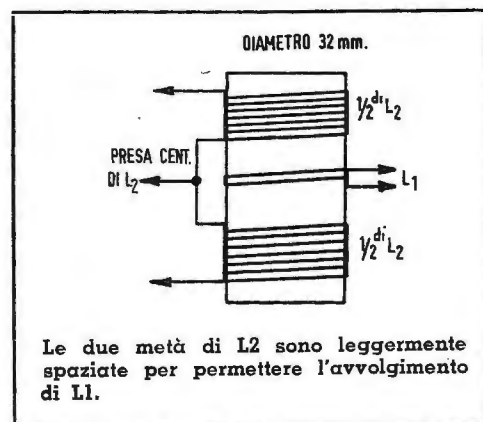



TABELLA DELLE BOBINE

L2

3,5-7 MHz - 86 spire, serrate - filo rame smaltato, 4/10.
7-14 MHz - 36 spire, serrate - filo rame smaltato, 5/10.
14-28 MHz - 20 spire spaziate su lunghezza 25 mm. - filo 65/100.
28-54 MHz - 12 spire spaziate come sopra - filo idem.
50-100 MHz - 5 spire, come sopra.
100-200 MHz - 2 ½ spire, come sopra.

L1

Sarà costituita sempre da 1 spira di filo rame smaltato - 5/10, avvolta nello spazio tra le due metà di L2.

TUTTO DA RIDERE

Uscì una volta una rivista di radiotecnica che dopo qualche numero cessò le pubblicazioni in questi termini: « Questa rivista nacque perchè aveva bisogno di soldi; ora muore per la stessa ragione ».

* * *

La suocera di X1 ZZZ si era imbarcata su un piroscafo per un lungo viaggio oltremare. Pochi giorni dopo i giornali di tutto il mondo pubblicavano la notizia che la nave era naufragata e che quasi nessuno si era salvato. Ma una settimana dopo il sinistro, la figlia della signora ricevette un telegramma della madre: « Sono salva, dai la notizia con molto riguardo a mio genero ».

X1 DDD incontra un OM balbuziente e gli domanda come sta:
— No — non c'è maalle. Stotò seeguueendo un cocorso di riieeducaziozione.
— Hai ancora da applicarti — fa il X1 DDD.
L'anno dopo il X1 DDD incontra di nuovo l'OM balbuziente che con aria di trionfo gli va incontro e gli dice speditamente:
— Apelle figlio d'Apollo fece una palla di pelle di pollo.
— Bravo! — fa il X1 DDD — così va bene.
— Sisicuro — replica l'OM — mama ma è è uuuna frafrase didifficile daa ppiazzare nel QSO.

* * *

X1 RRR ricevette una volta da un suo creditore il seguente biglietto: « Per l'ultima volta con amicizia, poi in Tribunale. Se non mi restituite il denaro che mi dovete entro 48 ore, verrò a pigliarvi a calci nel di dietro ». E X1 RRR rispose: « Ho fatto leggere la vostra lettera alla parte interessata ».

* * *

La xyl vedova è riuscita finalmente a costruire un tx che permette di fare i QSO con l'aldilà. Finalmente entra in collegamento con il marito. « Sei tu Enrico? » — chiede la vedova con ansia. « Sì — risponde lo spirito dell'OM defunto — «Come stai? » — chiede la xyl. « Sono molto felice ». Più felice di quando eri con me? Il paradiso — riprende la vedova — deve essere un posto meraviglioso, non è vero Enrico? ». « Non sono in paradiso ».

* * *

Il capo del personale di una grande industria radiotecnica riceve X1 SSS che cerca lavoro.
— Dove hai lavorato l'ultima volta?
— In una fabbrica di apparecchi radio.
— Ci sei rimasto parecchio tempo?
— Trentacinque anni.
— Trentacinque anni! Ma che età hai?
— Ventidue anni.
— Ventidue anni — grida stupito il capo del personale — se hai ventidue anni come hai fatto a lavorare trentacinque anni in quella fabbrica?
— Sa — risponde X1 SSS — ho fatto molte ore di straordinario.

* * *

X1 VVV si è recato in America. Mentre passeggia in una via di Chicago una magnifica automobile nera si ferma davanti ad un angolo di strada e ne scende un uomo che si mette a chiedere l'elemosina tendendo la mano ai passanti.
— Come? — esclama X1 VVV — lei viene a chiedere l'elemosina con l'automobile?
— Se sapeste che fretta ho! — risponde l'uomo.

articoli

Roys H. E. - *Recording and fine groove tecnique* - « Audio Engn. » settembre 1950, vol. 34, n. 9, pag. 11/13 e 36/39 con 13 fig.

INCISIONE E TECNICA DEL MICROSOLCO. Si espongono le considerazioni che portano alla microincisione con velocità di rotazione del disco di 45 e 33 1/3 giri/m e le qualità che deve presentare il solco in questione. Successivamente si descrivono gli equipaggiamenti richiesti da questo tipo di incisione, la tecnica da seguire e le misure da farsi per controllare la forma del solco.

Tetzner K. - *Technische Streiflichter aus der deutschen Empfaengerproduktion* '950-51 - « Funktechnik », settembre 1950, anno 5, n. 17, pag. 524/528 con 19 fig.

PROFILO TECNICO DELLA PRODUZIONE DEI RADIORICEVITORI TEDESCHI PER LA STAGIONE 1950-51. L'articolo intende illustrare le linee tecniche seguite dall'industria tedesca dei radioricevitori. Il problema del tipo di mobile da adottarsi viene variamente risolto dalle varie Case. I mobili in materia plastica prevalgono per molti motivi, non ultimo tra essi il costo. Un prevedibile sviluppo hanno avuto i ricevitori del tipo tascabile; tali ricevitori, a differenza dei tipi americani, comportano semplici circuiti e solo pochi sono del tipo « supereterodina ». Nei radioricevitori di lusso, alla bontà di riproduzione si unisce una elevata sensibilità. In particolare, grazie ai nuovi materiali ed alle esperienze recenti dei laboratori tedeschi si sono avute brillanti soluzioni del problema relativo alla selettività variabile.

Tetzner K. - *Technische Streiflichter aus der deutschen Empfaengerproduktion* '950-51 - «Funktechnik », settembre 1950, anno 5, n. 18, pag. 548/551, con 5 fig., 5 graf. e 1 tab.

PROFILO TECNICO DELLA PRODUZIONE DEI RADIORICEVITORI TEDESCHI PER LA STAGIONE 1950-51. L'autore prosegue, in questa seconda parte dell'articolo (vedi stessa rivista settembre 1950, n. 17) la rassegna meticolosa dell'andamento qualitativo della produzione germanica. Molta cura viene posta nella progettazione e costruzione delle parti relative alla riproduzione sonora. In particolare la Blaupunkt presenta al pubblico il modello « T 965 W » che riassume in se quanto di meglio il mercato possa offrire. Nel campo dei radioricevitori, si accentua la tendenza verso apparecchi adatti per la ricezione sia in AM che in FM. Le nuove valvole europee ad elevata potenza e basso rumore hanno permesso notevoli miglioramenti negli stadi ad alta frequenza.

Goericke H. - *Neue Lautsprecher mit erweitertem Frequenzbereich* - « Funktechnick », dicembre 1950, n. 24, pag. 723, con 5 graf. e 1 fig.

NUOVI ALTOPARLANTI CON AMPIA GAMMA DI RIPRODUZIONE - L'avvento della modulazione di frequenza e la relativa possibilità di rivelare segnali il cui spettro di modulazione si estenda fin oltre i 15 KHz, impone, per uno sfruttamento razionale, l'uso di amplificatori ed altoparlanti che permettono la riproduzione della banda acustica da 20 Hz a 20 KHz. La Ditta tedesca Isophon ha prodotto alcuni tipi di altoparlanti che rispondono alle suesposte esigenze. La estensione verso le note alte viene ottenuta mediante una particolare calotta d'alluminio saldata alla base del cono.

Schneider A. W. - *Sound reinforcing systems* - « Audio Engng. », novembre 1950, vol. 34, n. 11, pag. 27-28 e 53-55.

METODI DI RAFFORZAMENTO DEL SUONO - Dopo aver messo in evidenza la distinzione tra produttori e riproduttori sonori, l'A passa in rassegna, riferendo esempi particolari, i vari metodi consigliati dalla pratica e dall'esperienza per ottenere il rafforzamento del suono, soffermandosi in particolare sui criteri relativi alla distribuzione e disposizione degli altoparlanti nelle sale di audizione. Particolare rilievo è dato alla necessità di riprodurre il rilievo dei timbri nelle sue naturali condizioni.

Blakesley J. - *Performance plus economy tape recorder* - « Audio Engng. », novembre 1950, vol. 34, n. 11, pag. 20 e 47-48 con 3 fig.

REGISTRATORE A NASTRO ECONOMICO E DI BUONA PRESTAZIONE. Dopo aver precisato quali siano i requisiti richiesti per un registratore a nastro da adottarsi negli impianti di radiodiffusione, l'A. illustra le caratteristiche elet-

triche e meccaniche di un nuovo tipo di registratore a nastro, mettendone in rilievo i pregi e il costo limitato.

ORTILIEB A. - *Das Metallpapier-Reristrierverfahren* - « E.T.Z. », dicembre 1950, vol. 71, n. 23, pag. 653-656, con 9 fig. e 3 graf.

UN PROCEDIMENTO DI REGISTRAZIONE SU CARTA METALLIZZATA - L'A descrive un nuovo procedimento di registrazione, impiegante un nastro di carta metallizzato, caratterizzato dal ridottissimo attrito dello stilo incisore e dalla grandissima velocità di registrazione ottenibile, ed adatto per le sue piccole dimensioni ad essere applicato su apparecchiature scriventi multiple. Vengono in particolare messi in evidenza i vantaggi rispetto ai procedimenti già noti e le grandi possibilità d'impiego del nuovo dispositivo.

BERGTOLD F. - *Nachkriegsentwicklung auf dem elektro-akustischen (Ela-) Gebiet.* - « Telefunken Ztg », settembre 1950, vol. 23, n. 87-88, p. 106-110, con 12 fig.

SVILUPPO POST-BELLICO NEL CAMPO DELL'ELETTROACUSTICA - Nell'articolo vengono illustrati: un nuovo tipo di microfono a bobina mobile con campo di frequenza da 50 Hz a 10 KHz e due amplificatori microfonici con esecuzione a telaio, adatti rispettivamente l'uno per microfoni a cristallo e l'altro per microfoni a bobina mobile ed a condensatori. Nel campo degli altoparlanti la Telefunken è passata all'impiego dei magneti direzionali: venne studiato anche il raggruppamento di più altoparlanti in funzionamento contemporaneo per servizi all'aperto. Vengono presentate inoltre due apparecchiature per impianti cinematografici, costituite da un amplificatore, una combinazione di altoparlanti, l'altoparlante di controllo ed il regolatore di sala.

FEHR R. O. - *Application of ultrasonic energy* - « Edison electr. Inst. Bull », ottobre 1950, vol. 18, n. 10, pag. 375/377, con 4 fig. 1 graf. 1 tab.

APPLICAZIONI DELL' ENERGIA ULTRASONORA - Viene esaminato lo stato attuale delle applicazioni degli ultrasuoni nel campo industriale. Il campo ultrasonoro è anzitutto suddiviso, dal punto di vista delle applicazioni pratiche, in due zone: quella delle piccole e quella delle grandi potenze. Nella prima zona rientrano due strumenti, a cui è accennato nell'articolo, il misuratore di spessore di tubi, pareti di recipienti ecc., e il rivelatore di difetti nelle fusioni, i cui principi di funzionamento sono fondamentali e sono applicati in numerosi altri strumenti. La seconda zona, quella delle grandi potenze, è invece più complessa, importante a vasta rispetto alla prima, ed è, nell'articolo trattata più estesamente. È fatto accenno ai problemi della trasmissione dell'energia ultrasonica, alla natura delle onde ultrasonore ed alle loro proprietà direttive, ai trasmettitori distinti per due tipi, per trasmissione del suono nei gas e nei liquidi. In ultimo viene esaminata una nuova applicazione degli ultrasuoni alla pulitura delle superfici e, in particolare dei nastri di acciaio.

Le recensioni riportate nella presente rubrica sono estratte dalla "Bibliografia elettrotecnica" del CID - Centro Italiano di Documentazione, via S. Nicolao 14, Milano. Il CID è in grado di fornire fotocopie o microfilm di tutti gli articoli recensiti alle seguenti condizioni: fotocopie L. 120 a pag., microfilm L. 150 ogni 10 pagg. o frazione.

EMMS E. T. - JONES E. - *The video output stage. Part. I.* - « Electronic Engng. », ottobre 1950, vol. 22, n. 272, pag. 408-413, con 7 fig., 4 tab. e 3 graf.

STADIO DI USCITA DI AMPLIFICATORE VIDEO - L'ultimo tubo dell'amplificatore del segnale video nei ricevitori per televisione è caricato da una notevole capacità, dovuta al tubo a raggi catodici e ad altre cause. Per avere la necessaria banda passante occorre compensare questa capacità, ma non superare la condizione di smorzamento critico, per evitare la comparsa di transitorii nei segnali di sincronismo. Vengono descritti alcuni schemi e nella tabella vengono riportati i valori numerici per alcuni casi considerati. In particolare lo stadio viene studiato in relazione alla risposta ad una forma d'onda a gradino (continua).

ASHER H. - *A self-adjusting time base circuit* - « Electronic. Engng. », febbraio 1950, vol. 22, n. 264, pag. 61/65, con 14 fig., tab. e bibl.

UN CIRCUITO PER L'ASSE DEI TEMPI A REGOLAZIONE AUTOMATICA - Si riferisce su un circuito, non molto noto, di generazione dell'asse dei tempi, che assomma in se i vantaggi dei tipi più noti a funzionamento libero ed a funzionamento in sincronismo. Esso permette di ottenere un asse dei tempi a funzionamento sincronizzato in cui l'ampiezza della tensione di spostamento è mantenuta automaticamente ad un valore costante, qualunque sia la frequenza dell'onda da esaminare. Si descrive il circuito, costituito da un'induttanza ed una capacità in serie, con un dispositivo di cortocircuito sulla capacità. Si svolge un procedimento teorico per il calcolo della corrente nell'induttanza in funzione del valore di questa, del grado di linearità dello spostamento dell'asse dei tempi e di altre variabili. Si riporta anche un circuito adattato per le basse frequenze ed uno impiegabile in alcune applicazioni per le quali si richiede uno spostamento di più breve durata ma ricorrente a intervalli più lunghi. Infine si descrive un circuito completo per la generazione dell'asse dei tempi di un oscilloscopio comune.

Condensatori elettrolitici

Dott. Ing. Vincenzo Parenti

Il controllo delle parti staccate destinate al montaggio negli apparecchi ha un'importanza che è tanto più grande quanto la fabbrica interessata tende a conquistare al proprio prodotto fama di serietà e di garanzia.
I condensatori elettrolitici sono tra i componenti più delicati e maggiormente soggetti a rilevanti differenze dei dati e dei valori elettrici. Questo articolo riteniamo possa tornare assai utile a tutti coloro che sono comunque interessati ad una produzione, sia per la parte introduttiva, esauriente e documentata, quanto per la successiva descrizione di un semplice apparecchio, pratico e prezioso ai fini della premessa.

Premessa.

In una piccola e media industria elettronica il Laboratorio esplica, parallelamente a quella specifica di investigazione e progetto, una funzione di assistenza e controllo della produzione.
Rientra nel campo di quest'ultima prestazione la compilazione di prescrizioni per la fornitura ed il controllo dei materiali impiegati, specificazioni per il collaudo delle apparecchiature in fase di montaggio o terminate, etc., nonchè la costruzione di strumenti che permettano tali verifiche.
Ciò permette di dare al prodotto finito quella garanzia di uniformità di produzione che si traduce in definitiva in un maggior volume di fatturato. Nella compilazione delle seguenti note, che riguardano specificatamente il collaudo di condensatori elettrolitici, ci si è attenuti in parte alle norme ASA (americane) e CCTI (francesi) opportunamente distaccandosi da una o dall'altra, od integrandole a vicenda secondo il nostro punto di vista e le nostre necessità, che sono quelle di una fabbrica di media « potenzialità ». Spetterà sempre al progettista dare la conformità finale o variare eventualmente i valori delle norme in questione, a secondo delle prestazioni cui viene sottoposto l'elemento in esame. Riteniamo però che tutto quanto in seguito esposto possa considerarsi « accettabile » nella generalità dei casi.
Tralasciando di trattare la tecnologia dei condensatori elettrolitici, così come i loro impieghi nei circuiti elettronici e i concetti di capacità, corrente di fuga etc., esamineremo i vari parametri elettrici che maggiormente interessa controllare, secondo il seguente ordine:

a) Capacità
b) Tensione di lavoro (e di punta)
c) Corrente di conduzione
d) Fattore di potenza
e) Prova di vita ed umidità (invecchiamento accelerato).

Per il caso generico di preparazione di prescrizioni di fornitura e controllo per l'industria radioelettrica rimandiamo all'esauriente articolo citato in Bibliografia, (Di Roberto etc.).

a) Capacità.

Secondo le norme ASA deve essere misurata mediante una tensione alterna avente una frequenza di 120 Hz e con una ampiezza non superiore al 5 % di quella della tensione continua di polarizzazione applicata (che deve essere eguale alla tensione massima di lavoro, vedi paragrafo *b*).
In generale la capacità varia col tempo di vita, durata e continuità del servizio, temperatura e frequenza della tensione alterna non rettificata (ripple).
La tolleranza tra la capacità effettiva, misurata come sopra, e la nominale (indicata sulla fascetta od incisa sull'involucro esterno metallico) può oscillare tra un — 15 ed un + 100 %.
Le norme CCTI danno tolleranze del — 10 % e ± 150 % per tutti i tipi.
Come accennato, la temperatura ha influenza sulla capacità: per es. in un modello corrente da 450 volt lavoro, una variazione di ± 25°C (rispetto una temperatura ambiente di 25°C) cioè il passaggio da 0°C a + 50°C produce un cambiamento sul valore della capacità del — 35 e + 5 % rispettivamente: equivale a dire che per un condensatore da 8 μF, il valore della capacità passa a 7,4 ed 8,4 μF rispettivamente.

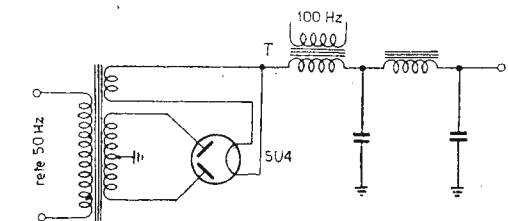



Fig. 1. - Per poter effettuare la misura della capacità a frequenza di 100 Hz si può ricorrere allo schema qui indicato secondo il quale viene utilizzata la seconda armonica della frequenza di rete.

Sovente, per semplicità costruttive, si effettua la misura di capacità con una tensione alternata avente una frequenza rete (50 o 60 Hz) invece di effettuarla a frequenza doppia (100 o 120 Hz).

La differenza tra le due letture è generalmente inferiore del 3 %. La misura si può ritenere ortodossa purchè il valore della frequenza usata sia specificato nelle norme.
Desiderando una misura a 100 Hz detta tensione viene generalmente ricavata come indicato in fig. 1, utilizzando la ondulazione a 2ª armonica della tensione rettificata.
Il metodo più rapido (in produzione) per la misura della capacità di condensatori elettrolitici è quello del ponte (generalmente del tipo di Sauty). L'approssimazione ricavabile (del 2-3 %) è più che sufficiente per gli usi pratici.

b) Tensione di lavoro e di punta.

La tensione di lavoro è la massima tensione di esercizio continuativo cui può essere sottoposto il condensatore elettrolitico, senza che le sue caratteristiche si distacchino dalle tolleranze indicate dal costruttore.
Tra la tensione di punta (a cui si sottopone il c.e. per la prova di sovraccarico) e la tensione di lavoro esiste la seguente relazione:

$$E_{punta} = (1,1 \div 1,3)\ E_{lavoro}$$

Le norme ASA danno per le due tensioni i seguenti valori:

Tensione nominale esercizio	Tensione di punta
25	40
50	50
150	200
250	300
450	525

La tensione di punta deve essere applicata per un periodo di 10 secondi, attraverso una resistenza di 1000 Ohm.
Prima di effettuare la prova di sovraccarico bisogna assicurarsi che il condensatore elettrolitico sia riformato, se prelevato dopo lungo periodo di magazzinaggio.
Naturalmente, se dopo la prova di sovraccarico, il c.e. presentasse delle variazioni rispetto i suoi parametri originali, esse indicherebbero una alterazione delle caratteristiche fisico-chimiche e se ne dovrebbe procedere allo scarto.
Dato che la tensione di perforazione e funzione dello spessore della pellicola anodica e della conduttività dell'elettrolita, e poichè la conduttività dell'elettrolita varia con la temperatura, ne deriva che la tensione di perforazione è funzione della temperatura. In generale col crescere della temperatura diminuisce il potenziale richiesto per la perforazione. Queste considerazioni devono essere sempre presenti nella fase di progettazione meccanica di un ricevitore, disponendo il c.e. lontano da sorgenti di calore.
La misura dei valori di tensione continua di esercizio e punta, viene generalmente effettuata con strumenti a bobina mobile aventi una resistenza minima di 1000 Ohm/volt.

c) Corrente di conduzione.

È la corrente che, sotto carica, attraversa il condensatore elettrolitico.
Le norme ASA ne fissano il valore massimo in fun-

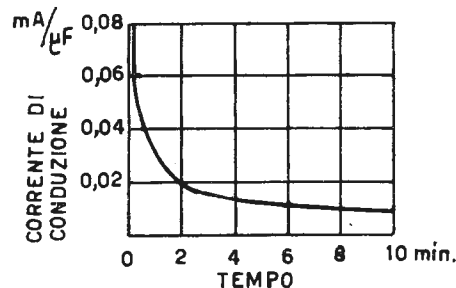
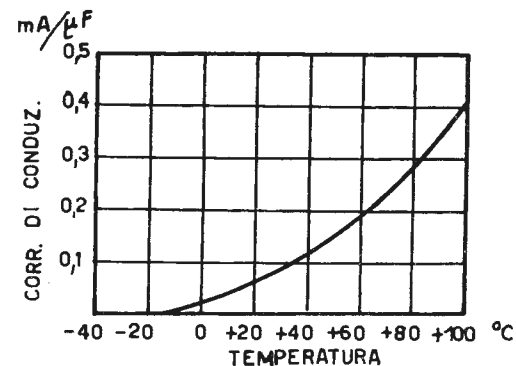



Fig. 2-3. - Il primo grafico mette in evidenza la dipendenza tra la temperatura e la corrente di conduzione mentre il grafico inferiore mostra l'andamento della corrente di conduzione in funzione del tempo di carica; la corrente di conduzione deve essere misurata dopo cinque minuti di carica.

zione della capacità ed esattamente: 1 mA + 0,05 mA per microfarad.
Facendo intervenire il parametro tensione di lavoro, la misura della corrente di conduzione risulterà più aderente alle condizioni effettive di esercizio.
Secondo le norme CCTI (ed anche norme inglesi) il valore della corrente di conduzione, espresso in microampère, non dovrà superare il prodotto 0,15 E · C, ove con E si indichi la tensione a cui è provato il c.e. (generalmente quella di esercizio) espressa in volt, e C la capacità effettiva del medesimo, espressa in microfarad.
Se il valore calcolato risultasse inferiore a 100 µA, si adotterà come corrente di fuga massima: 100 µA.
La temperatura cui deve essere effettuata questa misura è quella già indicata di 25°C. Il diagramma di fig. 2 mette in evidenza la stretta dipendenza tra questo parametro e la corrente di conduzione. Questo risulta logico considerando che la corrente di conduzione dipende essenzialmente dalla intensità del campo elettrico, dallo spessore della pellicola anodica e dalla conduttività dell'elettrolita, e che quest'ultimo fattore, come già visto a proposito della tensione di lavoro, di punta e perforazione, risente molto le variazioni di temperatura.
La misura del valore della corrente di conduzione deve essere effettuata, secondo le norme ASA, dopo 5 minuti che il condensatore sia caricato con la tensione normale di prova (tensione massima di esercizio).
È bene che anche la prova *a*) venga effettuata dopo che il condensatore elettrolitico sia stato caricato per 5 minuti. (Le norme CCTI ammettono un minimo di 3 minuti).
Si dovranno ulteriormente prolungare i 5 minuti di 1 minuto primo per ogni mese di magazzinaggio.
Un'idea dell'andamento della corrente di conduzione in funzione del tempo di carica si può avere osservando il diagramma di fig. 3.
La misura di detta corrente (continua) di conduzione, viene effettuata con milliamperometri.
L'inserzione di uno (o più) « relais » impedisce il danneggiamento degli strumenti nel caso di elevati valori di corrente (valori iniziali per carica di capacità molto elevate, corto-circuiti dovuti a perforazioni, magazzinaggi prolungati, etc.).
Raggiungendo infatti la corrente al momento iniziale della carica valori sufficientemente elevati, dell'ordine di mA, per poi scendere secondo una legge esponenziale a valori di centinaia di microampère, è conveniente far uso di due strumenti aventi differenti valori di fondo scala: 2 e 20 mA per es., onde poter seguire l'andamento della carica o « come minimo » di uno, avente un valore basso di fondo scala; 2 o 5 mA, desiderando unicamente conoscere il valore « finale » della corrente di conduzione, che è quello che poi interessa praticamente secondo le norme accennate.
In ogni caso bisogna predisporre un « relais » onde shuntare lo strumento con più basso valore di fondo

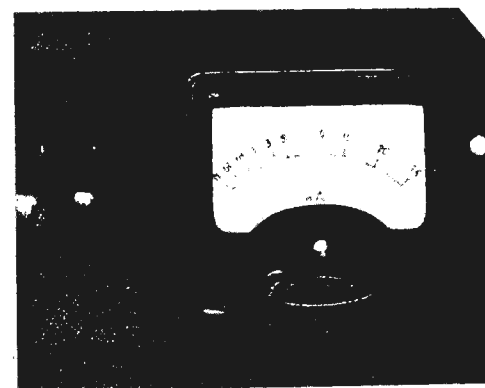



Fig. 4. - Utilizzando l'effetto di compressione che si ha in uno strumento a bobina mobile con l'impiego di un rettificatore ad ossido, si è potuto ottenere una scala che permette la lettura diretta da 0,1 a 25 mA, ciò che non sarebbe stato possibile altrimenti.

scala, per evitarne il danneggiamento per sovracorrente, durante il primo tempo della carica.
Nell'apparecchiatura descritta alla fine di queste note, si è girato l'ostacolo utilizzando l'effetto di compressione che si ha in uno strumento a bobina mobile, quando risulta opportunamente accoppiato con un rettificatore ad ossido di selenio o di rame.
Si è potuto ottenere una scala come quella visibile nella foto di fig. 4, con possibilità di leggere « direttamente » 0,1 e 25 mA, il che equivale ad un campo di 48 dB contro i 20 dB normalmente leggibili in una corrente scala c.c. di uno strumento a bobina mobile.
L'influenza della temperatura, nei casi generici e cor-

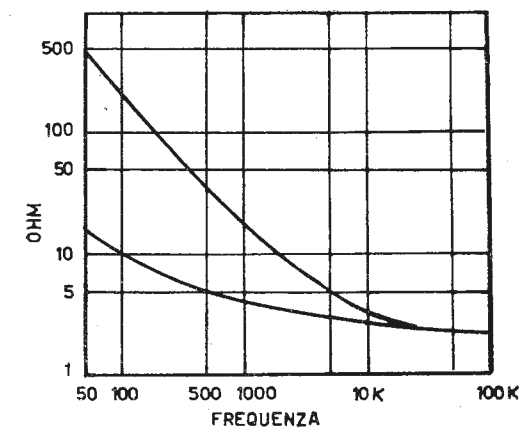
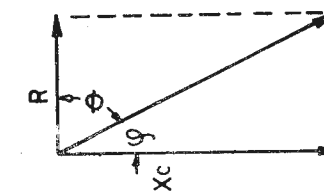
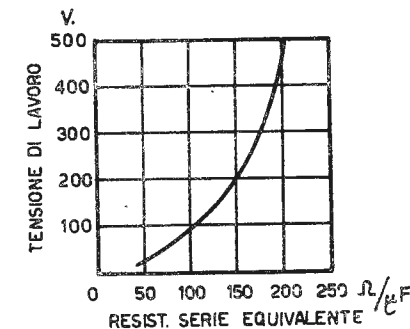



Fig. 5 - 6 - 7. - Il grafico superiore riporta i valori medi della resistenza equivalente in serie in funzione della tensione di carica.
La relazione: tg θ = Xc/R deriva dalla fig. 6. Il fattore di potenza è, nei condensatori elettrolitici, particolarmente alto e varia con la frequenza. A frequenze relativamente alte, come si può vedere dal grafico in basso, il condensatore ha un fattore di potenza che si comporta praticamente come tutta resistenza in serie.

renti, non produce errori maggiori del 20 %, che nel caso specifico può considerarsi accettabile. Per maggiori dettagli al riguardo rimandiamo il lettore all'articolo citato in bibliografia (Manfrino: Caratt.).

d) Angolo di perdita.

In ogni condensatore elettrolitico varii fattori tecnologici quali la resistenza dell'elettrolita, la resistenza e la pellicola anodica e tra l'elettrolita e la superficie del foglio catodico, permettono di poter ritenere esistente una resistenza « serie » con la capacità.

Possiamo, con buona approssimazione, definire l'equivalente resistenza serie di un condensatore elettrolitico come il valore della resistenza che, connessa in serie con una capacità pura, produce la medesima impedenza ed il medesimo angolo di fase.

Detta resistenza serie può anche essere espressa in termini di « fattore di potenza » di un condensatore.

Per un insieme di motivi tecnologici il valore di detta resistenza serie risulta sempre un « compromesso » tra tensione di perforazione, corrente di conduzione e stabilità elettro-chimiche.

Valori « medi » delle resistenze equivalente serie, in funzione della tensione di carica, sono visibili nel diagramma di fig. 5.

La determinazione sperimentale del valore di una resistenza equivalente serie deriva dalla considerazione che mentre in un condensatore perfetto la corrente è in anticipo di 90° rispetto la tensione, in pratica l'angolo di fase risulta essere differente (minore di 90°).

Il condensatore risulta assorbire tanto più potenza quanto maggiori sono le sue perdite, cioè tanto più detto angolo di fase si scosta dal primitivo valore di 90°.

Tenendo presente la fig. 6 possiamo scrivere la seguente relazione:

$$\text{tg } \theta = \frac{X_c}{R} = \frac{1}{2\pi f C R}$$

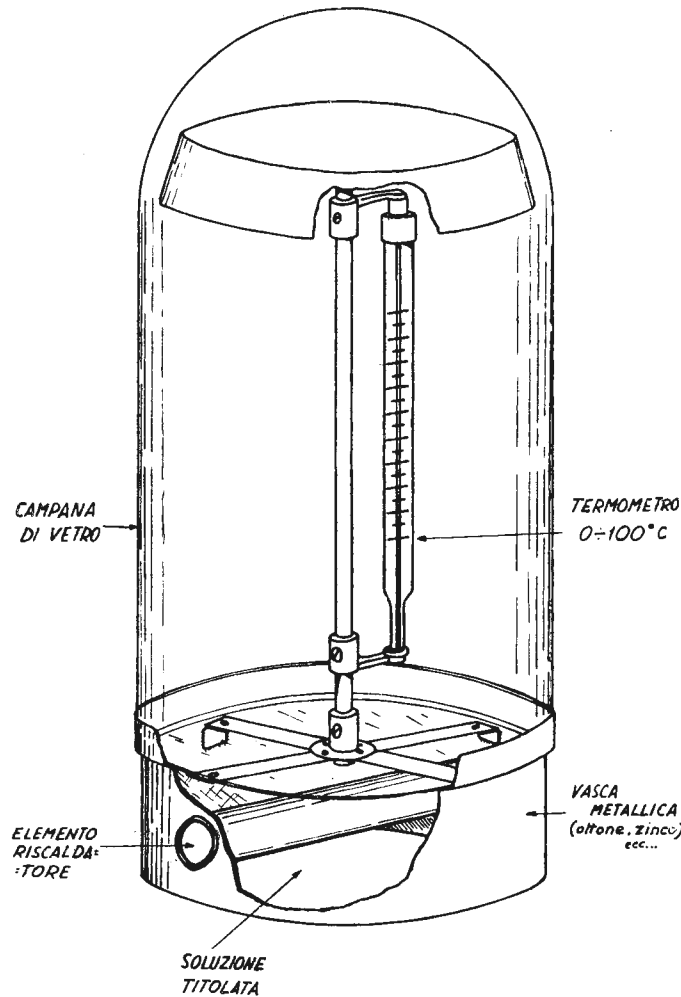



Fig. 8. - Un igrostato per prove di precisione non molto elevata può essere costruito come da questo disegno.

La potenza fornita e dissipata nella rete resistiva è:

$$P = EI \cos \theta$$

Detta potenza dissipata risulta prodotto delle componenti in fase di corrente e tensione. La quantità cos θ (o sen φ) si definisce « fattore di potenza ». È invalso nell'uso comune di definire spesso come fattore di potenza la funzione tg φ invece di sen φ.

Questo in quanto, in generale φ è piccolo ed è lecito confondere il seno con la tangente.

La formula esatta è però la citata, anche se per consuetudine si persiste in una voluta confusione. Il lettore tenga presente che fino a circa 15° il valore del seno coincide con la tangente (sen 15° = 0,258 e tg 15° = 0,267).

Nei condensatori elettrolitici il fattore di potenza è sempre generalmente alto (rispetto un condensatore a carta o a mica) e può aumentare o diminuire con la frequenza, con la tensione applicata e con la temperatura.

A frequenze relativamente alte, vedi diagramma di fig. 7, il condensatore ha un fattore di potenza così grande che praticamente si comporta come « tutta » resistenza serie.

Nel mentre le norme ASA danno come limite massimo superiore per il fattore di potenza, misurato a 120 Hz, il valore di 0,25 (25 %) quelle CCTI limitano a 0,15 e 0,1 detto valore per tensioni di lavoro superiori ed inferiori rispettivamente a 100 volt.

Il ponte di Sauty permette una rapida valutazione del valore della resistenza serie, e quindi del fattore di potenza.

Rimandiamo al riguardo all'apparecchiatura descritta più avanti.

e) Prova di vita e di umidità.

Trattasi di una prova accelerata di invecchiamento. Anche su questo punto esistono diversi standard. Le particolari condizioni nelle quali risulta o può lavorare il condensatore in esame sono, anche qui i fattori che, a giudizio del progettista permettono più che altri fissare i valori « limiti ». Per le prove di elementi da utilizzarsi in apparecchiature professio-

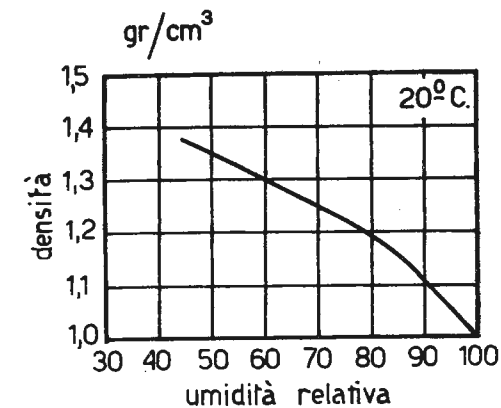



Fig. 9 - 10. - In base a questo grafico ed alla tabella che segue si possono ricavare i valori di densità della soluzione.

BE'	P. Sp.	$CaCl_2$ % in peso	g/litro	
11,2	1,0835	10	108,4	Cloruro di calcio ($CaCl_2$) Inidro a 20/4 °C
13,4	1,1015	12	132,2	
15,5	1,1198	14	156,8	
17,7	1,1386	16	182,2	
19,8	1,1578	18	208,4	
21,9	1,1775	20	235,5	
27,0	1,2284	25	307,1	
31,9	1,2816	30	384,5	
36,6	1,3373	35	468,1	
41,1	1,3957	40	558,3	

nali, ad es. la percentuale di umidità relativa è sempre del 95 % e le prove sono in genere cicliche (6 ore in regime tropicale: caldo-umido; 6 ore all'asciutto a temperatura ambiente o sotto zero; 6 ore ancora a regime tropicale, etc.). Lo standard che noi abbiamo adottato, ha dimostrato, dopo lunghe prove, di essere il più conveniente come prova « non distruttiva » e che maggiormente s'avvicina alle condizioni limite di esercizio. Consiste nel mantenere per 10 ore consecutive il c.e. dentro un igrostato a 40°C e 80 % di umidità relativa.

Si effettueranno le misure dei varii parametri elettrici immediatamente prima di porre il c.e. sotto « esame » e venti minuti dopo la sua estrazione dall'igrostato (alla fine del ciclo di 10 ore) ed essiccamento a temperatura ambiente. La fig. 8 dà un'idea schematica di come si possa realizzare un igrostato per prove di non alta precisione.

Per il riscaldamento della soluzione alla temperatura voluta, è sufficiente l'uso di un « elemento » cilindrico di ferro da saldare da 40-60 Watt. Dopo circa mezz'ora la temperatura si stabilizza e non necessita in generale nessun dispositivo termostatico.

Per ottenere una umidità relativa del grado voluto basta ricorrere al riscaldamento di una soluzione di densità nota. Dei diagramma di fig. 9 e di fig. 10 il lettore potrà dedurre i valori di densità della soluzione (si è fatto uso di cloruro di calce, però si può ricorrere ad altri elementi: acido solforico etc.) e direttamente i grammi che bisogna dissolvere in ogni litro di acqua. I valori si riferiscono a temperature di 25°C ma abbiamo potuto osservare delle divergenze trascurabili per i 40°C.

Nella pratica corrente si controllerà con un aneometro (o densimetro a bulbo) la densità della soluzione e si utilizzerà sempre una medesima quantità di acqua (generalmente due litri) onde raggiungere la temperatura di regime in tempi eguali.

Tutte le misure in ambiente di vapore sono molto delicate e si devono interpretare con molta cautela i risultati ottenuti. L'importante è che siano « ripetibili » nelle medesime condizioni sperimentali.

Il comportamento dei vari tipi di condensatori elettrolitici a una simile prova di invecchiamento è molto variabile. In generale il parametro sul quale si hanno variazioni percentuali più elevate è quello riguardante la corrente di conduzione. Non volendo effettuare tutti i collaudi indicati si può procedere, dopo detta prova, alla misura della resistenza di isolamento. La resistenza tra i due terminali di un condensatore prima della prova di invecchiamento accelerato è bene

che non sia inferiore al Megaohm. Valori correnti nella pratica sono di 1,5÷2 Megaohm e, come intuitivo, risentono delle varie fasi tecnologiche di preparazione.
È consigliabile che dopo la prova igroscopica detto valore non varii maggiormente di un 50 % (sempre in meno) e che non scenda come valore assoluta sotto i 300 Kohm.
La misura viene fatta generalmente con un ohmetro

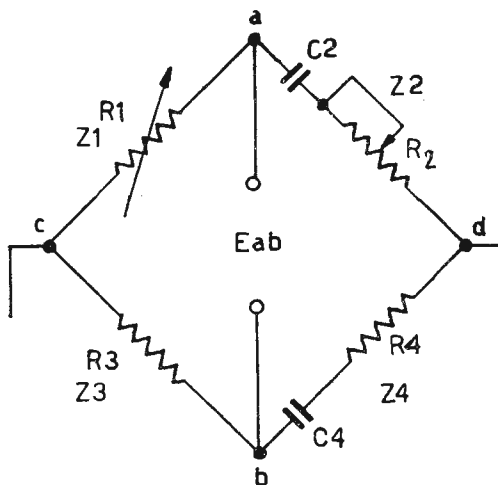
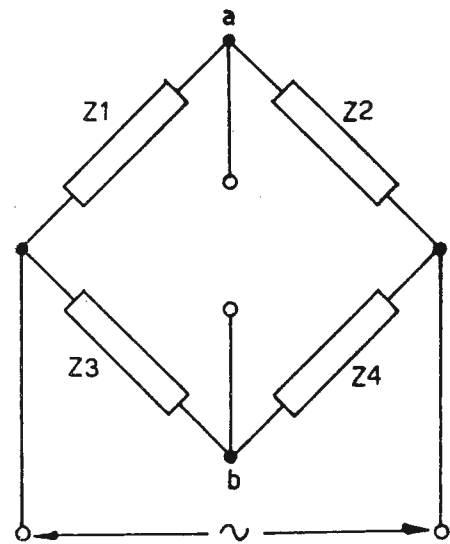



Fig. 11 - 12. - Sopra è rappresentato schematicamente un ponte generico che, disegnato come nella figura inferiore risulta essere il ponte Sauty che viene impiegato secondo la tecnica abituale del raggiungimento della condizione di equilibrio.

ad alta tensione — attenzione a rispettare la polarita del c.e. — e la tensione nelle misure da noi effettuate è quella fornita da una batteria « standard » di 67,5 volt.
Come elemento informativo le norme CCTI prescrivono: una $\frac{\Delta C}{C} < 10\%$; tg $\theta < 0{,}15$ e $< 0{,}20$ rispettivamente per i tipi ad alta e bassa tensione; corrente di fuga *non* superiore a 4 volte quella ammessa in condizioni normali.

Apparecchio di controllo.

Lo strumento che descriviamo succintamente, permette la rapida determinazione di tutti i parametri indicati, con una buona approssimazione ed un costo di materiale non superiore alle 15-20.000 lire.
Il principio di funzionamento è quello di un ponte di Sauty.
Consideriamo un ponte generico, rappresentato schematicamente in fig. 11, ed in cui Z_1, Z_2, Z_3, e Z_4 rappresentino rispettivamente le impedenze dei quattro rami.
Si dice che il ponte è in equilibrio quando la tensione $E_{ab}=0$ ovvero, il che è lo stesso, quando $Z_2 Z_3 - Z_1 Z_4 = 0$.
Considerando che le quattro impedenze risultano costituite da una componente dissipativa (resistenza pura) ed una reattiva (induttiva o capacitativa) si perviene, tramite semplici passaggi — sviluppando l'espressione binomica di una impedenza — a poter scrivere che affinchè il ponte sia in equilibrio necessita che le parti reali ed immaginarie delle due impedenze dei due rami siano uguali tra di loro. L'equilibrio tra le parti reali permette l'equilibrio tra le tensioni e quello tra le parti immaginarie l'equilibrio tra le fasi.
Se disegniamo il ponte come in fig. 12 otteniamo un ponte di Sauty. Sviluppando le relazioni binomiali accennate si perviene a poter scrivere per la condizione di equilibrio:

$$R_4 = \frac{R_2 R_3}{R_1} \qquad C_4 = \frac{R_1 C_2}{R_3}$$

Moltiplicando membro a membro queste due ultime relazioni risulta:

$$R_4 C_4 = R_2 C_2$$

ovvero, introducendo il fattore ω nei due membri:

$$\text{Fattore di potenza} = \frac{I}{Q_4} = \omega R_2 C_2 = \omega R_4 C_4$$

Facendo variabili R_1 e R_2 si può determinare C_4 e I/Q_4 con una lettura diretta, graduando R_1 in valori di capacità e R_2 in valori di fattore di potenza $\frac{I}{Q_4}$ (per la frequenza di alimentazione del ponte).
Con qualche variante (circuito indicatore di zero tra *c* e *d*, alimentazione tra *a* e *b*) passiamo dal ponte di Sauty di fig. 12 allo schema di fig. 13, che è quello di principio dello strumento descritto.
Ai terminali C e D del ponte si colloca il condensatore che si desidera provare, ed attraverso il milliamperometro *mA* si fa pervenire la tensione continua di polarizzazione, letta dal voltmetro *V*. Il trasforma-

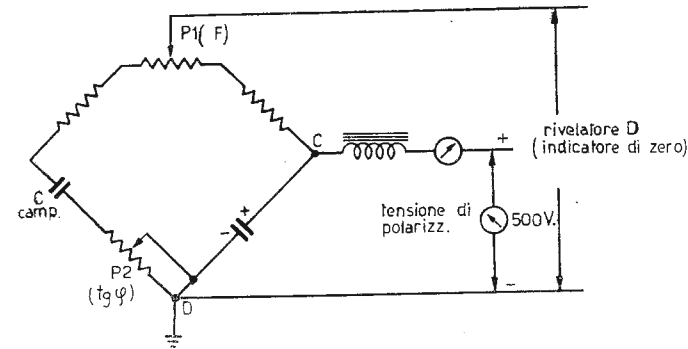
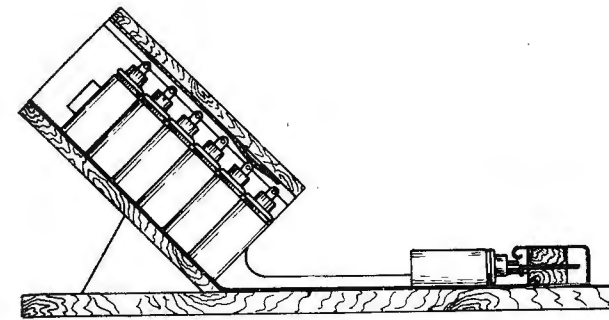



Fig. 13. - Questo è lo schema di principio dello strumento che si descrive. Tale schema deriva dal ponte di Sauty con l'applicazione di qualche variante.

tore T_2 inietta la tensione alterna di alimentazione (nel caso 50 Hz della rete, ma a piacere i 100 Hz dell'ondulazione) ed il rivelatore D permette di osservare quando, manovrando opportunamente P_1 e P_2 si abbiano le condizioni di zero. Come rivelatore si è fatto uso di un « occhio magico », tipo 6E5, ma si può anche ricorrere ad un amplificatore B.F. terminante su una cuffia, od un altoparlante, od un voltmetro indicatore in c.a., od un oscilloscopio (particolarmente indicato, quest'ultimo, per la « messa a zero » della fase). Affinchè la sorgente di A.T. non alteri le condizioni di lavoro del ponte (risultando in parallelo al condensatore elettrolitico in esame) occorre isolarla — dal punto vista della c.a. — dal ponte, tramite l'inserzione nel punto indicato *C* di una self di arresto ad alto valore induttivo (150 e più Henry). Adottando un trasformatore equilibrato con presa centrale, l'effetto di disquilibrio risulta praticamente annullato suddividendosi in parti uguali sui due bracci, nel quale caso basta una self di arresto avente una induttanza sui 20÷30 Henry. Il condensatore di riferimento (10 μF) sarà del tipo a carta, con impegnazione olio, onde la sua corrente di conduzione abbia un valore trascurabile rispetto l'elettrolitico in esame.
Siamo ora in condizione di poter interpretare lo schema completo dello strumento, visibile in fig. 14; la foto di fig. 15 rappresenta una realizzazione sperimentale del ponte in questione: manca la lampadina spia rossa indicatrice di « corto circuito » o « condensatore difettoso » e le tensioni disponibili sono semplicemente quattro invece delle 6 visibili sullo stenogramma di fig. 14.
Le tabelline di fig. 16 e 17 danno i dati per la costruzione dei due trasformatori T_1 di alimentazione anodica e T_2 di alimentazione del ponte.
Il « realis » Rl entra in azione per una corrente maggiore di 20 mA e provoca oltre il cortocircuito dello strumento, l'accensione della lampadina spia rossa.
Non è prevista l'interruzione dell'anodica dato che il partitore potenziometrico e la self di filtraggio sono calcolati onde poter dissipare la potenza fornita dal-

Fig. 14. - Schema elettrico completo dello strumento realizzato e descritto.

Fig. 15. - **Aspetto esteriore dell'apparecchio.**

l'alimentatore (nel caso di corto circuito) per alcuni minuti. Il fusibile invece interrompe l'alta tensione nel caso di corto circuito dei condensatori di filtro. Volendo, ad es. si potrebbe estendere il campo di misura variando, tramite un commutatore, il campione (10 μF) e sostituendolo con valori maggiori od inferiori; però nella generalità dei casi ciò non risulta necessario.

Può invece risultare conveniente estendere il campo della tensione continua di polarizzazione — se si volesse in un domani passare alla prova di conden-

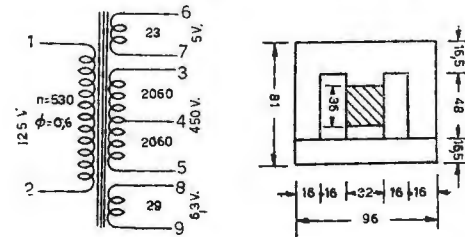



Fig. 16. - Dati costruttivi del trasformatore di alimentazione T1.

satori a carta, ovvero effettuare un sistematico studio sulla tensione di perforazione (prove distruttive). Basterà all'uopo dimensionare opportunamente il trasformatore di alimentazione anodica I_1, ponendo attenzione ai condensatori di filtro che potranno essere di capacità inferiore (4 μF) ma adatti ad una tensione di lavoro maggiore. Spesso può risultare conveniente scaricare il c.e. alla fine della prova. All'uopo si può predisporre una chiave che lo chiuda su 10.000 ohm alla fine della misura. La chiave potrà essere del tipo telefonico con molla di richiamo in modo che le condizioni di riposo permettano la misura del c.e.

Per la taratura della scala in « μF » ci si è serviti di alcune capacità campioni preventivamente controllate con un ponte 650 General Radio.

Riteniamo inutile sottolineare che il condensatore campione deve essere di ottima qualità. Noi abbiamo fatto uso di un « Protex » della « Icar ».

La taratura della scala in « fattore di potenza » è stata effettuata con la formula: fattore di potenza $= R\,2\pi fc$ in cui $C = 10 \quad 10^{-6}$; $2\pi f = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 50 = 6{,}28 \cdot 50 = 314$ ed R rappresentava il valore (in c.c.) della resistenza serie del potenziometro P. Facendo uso di un potenziometro da 100 ohm, invece che di 50, si può arrivare a leggere un fattore di potenza di 0,32 invece di 0,16.

La presenza del rettificatore ad ossido di rame, in parallelo al mA, richiede un accurato filtraggio della tensione anodica di polarizzazione, e conseguentemente occorre che le due self abbiano un valore di induttanza non inferiore ai 10 H cadauna.

Per lo strumento indicatore della corrente di fuga (vedi articolo citato) se ne consiglia uno di alta sensibilità e con resistenza interna di almeno 5000 ohm. Noi abbiamo usato uno strumento da 500 μA avente una resistenza interna di 1000 ohm però consigliamo, se possibile, valori intorno ai 200 μA aventi resistenze interne sui 2000 ohm. La resistenza R sarà tarata « in

Fig. 17. - Dati costruttivi del trasformatore di alimentazione del ponte, T2.

Fig. 18. - Disegno orientativo della costruzione di un attrezzo che permette la carica del condensatore prima della misura; esso rende possibile un guadagno di tempo perchè evita l'attesa del lungo periodo di tempo che sarebbe altrimenti necessario per ogni condensotore affinchè la corrente di conduzione raggiunga il suo valore di regime.

loco » fino ad ottenere un valore di corrente di fondo scala di 20 mA (od inferiore, se desiderato). Volendo semplificare ulteriormente lo strumento si può omettere il raddrizzatore ad ossido, rinunziando all'effetto di compressione della scala — a vantaggio di una maggiore precisione della lettura — con una indipendenza dal parametro temperatura e la necessità di un filtraggio anodico meno curato. Consigliamo in questo caso uno strumento da 2 mA ed un « relais » con scatto a 3-5 mA. Volendo essere tranquilli riguardo l'attacco e lo stacco del medesimo si può far uso di un tipo di « relais » con avvolgimento di opposizione, nel quale, facendo scorrere una opportuna corrente continua, si può graduare a piacere ed entro limiti molto stretti, il valore della corrente di chiusura. Però ciò è... troppo per uno strumento senza pretese come il presente.

Qualche piccolo attrezzo (jig) è indispensabile onde rendere più spedite le operazioni. Uno, ad es. sul tipo di fig. 18, permette la pre-carica del condensatore prima della sua misura, evitando di attendere un lungo periodo di tempo prima che la corrente di conduzione abbia raggiunto il suo valore di regime.

BIBLIOGRAFIA

MANFRINO R., *Strumenti con raddrizzatori a secco.* A. F. 1940, pag. 494.
DE ROBERTO, *Prescrizioni di fornitura etc.* T. E. n. 4 vol. II, ag.-sett. 1940.
TERMAN, *Radio Engineers' Handbook.*
LEELEY, *Electrolytic Capacitors.*
General Radio Experimenter.
Spécification unifiée C.C.T.I., n. 316.
A.S.A. Dry Electrolytic Capacitors C 16-7-1943.
Varii.

Alimentatore stabilizzato per corrente continua.

Dott Ing. Pompeo Colombino (*)

Abbiamo pubblicata sul numero scorso, la descrizione di un alimentatore anodico con autoregolazione elettronica. Lo stesso argomento è ora qui trattato da un altro collaboratore della rivista che ha realizzato l'alimentatore descritto, per l'impiego in una apparecchiatura le cui esigenze di stabilità di alimentazione erano alquanto severe. I nostri lettori avranno modo così di orientarsi meglio nella elaborazione del tipo che eventualmente loro necessitasse per particolari impieghi.

Generalità.

I tubi a scarica luminescente possiedono, come è noto, la preziosa proprietà di stabilizzare la tensione quando siano posti in circuito in serie con una resistenza opportuna.
Il grado di stabilizzazione ottenuto dipende dalla resistenza interna Rs del tubo stabilizzatore e

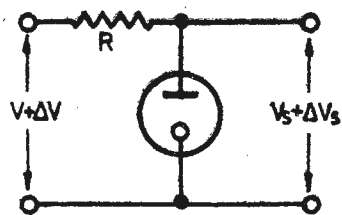



Fig. 1a. - Il grado di stabilizzazione ottenuto con un tubo a scarica dipende dalla resistenza del tubo e dalla resistenza in serie R.

dalla resistenza R in serie con questo (fig. 1*a*). Si ha infatti a vuoto (cioè trascurando il carico che è in parallelo con Rs, ma ha resistenza assai elevata):

$$\Delta Vs = \Delta V \frac{Rs}{R + Rs}$$

(*) Torino. *Istituto di Fisica dell'Università.*

da cui per $R >> Rs$ si ha sensibilmente:

$$\Delta Vs = \Delta V \frac{Rs}{R}$$

dove ΔVs indica l'incremento della tensione stabilizzata corrispondente ad un incremento ΔV della tensione di alimentazione. La stabilizzazione è tanto migliore quanto più grande è R.

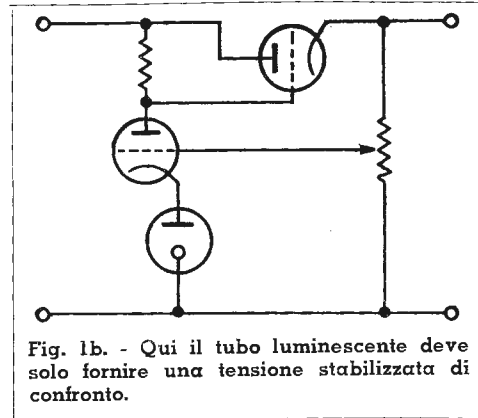



Fig. 1b. - Qui il tubo luminescente deve solo fornire una tensione stabilizzata di confronto.

Disgraziatamente, poichè R è attraversata dalla corrente che fluisce nel carico più quella che attraversa il tubo stabilizzatore, si vede che per ottenere una buona stabilizzazione occorre sacrificare in questa resistenza una notevole parte della tensione disponibile.
Per questo fatto sovente si ricorre a circuiti più complicati utilizzanti il principio illustrato in fig. 1*b*). Qui il tubo luminescente deve solo fornire una tensione stabilizzata di confronto che viene paragonata alla tensione da stabilizzare.
La differenza tra queste due tensioni applicata tra griglia e catodo di un triodo ad alto μ viene amplificata ed inviata ad un secondo triodo ad elevata conduttanza mutua posto in serie con il circuito di utilizzazione. La caduta di tensione automaticamente controllata che si verifica in questo secondo triodo, tende a livellare le variazioni di tensione nel circuito di utilizzazione in modo tanto più efficace quanto più elevata è l'amplificazione del circuito correttore. Naturalmente la stabilizzazione percentuale ottenuta non può superare quella fornita dal tubo luminescente di confronto.
Questo circuito ha il vantaggio di una grande flessibilità permettendo di variare facilmente la tensione stabilizzata ed anche, entro vasti limiti, la potenza erogata. Non è adatto a fornire più di una tensione stabilizzata.

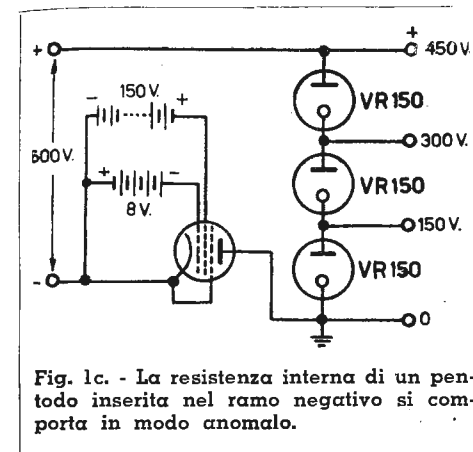



Fig. 1c. - La resistenza interna di un pentodo inserita nel ramo negativo si comporta in modo anomalo.

Ci sono dei casi tuttavia in cui è necessario frazionare la tensione stabilizzata e prelevare corrente alle tensioni intermedie. Per queste applicazioni è più conveniente l'uso del primo tipo di stabilizzatore.
Allo scopo però di ottenere una stabilizzazione efficace senza una caduta eccessiva di tensione nella resistenza, si propone di sostituire questa ultima con un elemento a resistenza anomala appropriata. La resistenza interna Ra di un pentodo inserita nel ramo negativo del circuito (fig. 1*c*) si comporta appunto nel modo più adatto. Si ha infatti:

$$Ra = \frac{\Delta Va}{\Delta Ia} >> \frac{Va}{Ia};$$

cioè la resistenza interna del pentodo (detta anche dinamica od «in c. a.») è molto più elevata della resistenza offerta dallo stesso pentodo al passaggio di una corrente continua costante. Utilizzando un pentodo di potenza si può ottenere facilmente una stabilizzazione che è da 5 a 10 volte migliore di quella ottenibile, a parità di condizioni, con una semplice resistenza.

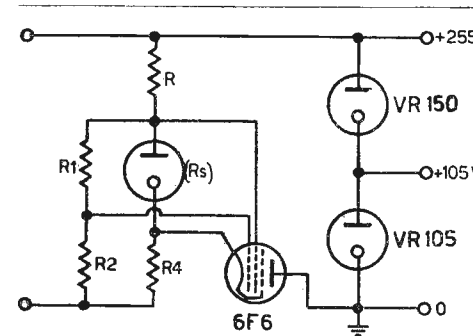



Fig. 1d. - Stabilizzatore perfezionato derivante dallo schema di fig. 1c. Le tensioni di g1 e g2 sono stabilizzate e controllate.

Bisogna avvertire però che è indispensabile stabilizzare le tensioni della griglia di controllo $g1$ e dello schermo $g2$ se non si vuole che il vantaggio ottenuto diventi illusorio.
Dato che una perfetta stabilizzazione di queste tensioni non è facilmente raggiungibile, si è pensato di fare in modo che ad un aumento ΔV della tensione di alimentazione corrispondessero variazioni di segno opposto su $g1$ e $g2$ e tali da rendere nulla ogni variazione della corrente di placca.
Lo schema del principio di un tale stabilizzatore perfezionato è dato dalla fig. 1*d*). Infatti se si ha all'ingresso un incremento di tensione ΔV, la tensione alla griglia schermo del pentodo riceve, per effetto del tubo stabilizzatore di resistenza Rs, un incremento $m \Delta V$ dove

$$m = \sim \frac{Rs + R4}{Rs + R4 + R} << 1$$

è stato calcolato trascurando le resistenze $R1 + R2$ ed Ra (resistenza interna del pentodo) in parallelo con $Rs + R4$ ma di valore assai più elevato.
Le variazioni di tensione tra catodo e griglia di controllo sono date dalla differenza:

$$m\Delta V \frac{R2}{R1 + R2} - m\Delta V \frac{R4}{Rs + R4}$$

e quindi indicando con $S1$ ed $S2$ le mutue conduttanze relative a $g1$ e $g2$ la variazione della corrente anodica è data da:

$$\Delta Ia = m\Delta V S1 \left(\frac{R2}{R1 + R2} - \frac{R4}{Rs + R4} \right) + $$
$$+ m\Delta V S2 + \Delta V \frac{1}{Ra}$$

quindi facendo $\Delta Ia = 0$ e dividendo per $m\Delta V\,S1$ si ottiene:

$$\frac{R4}{Rs + R4} - \frac{R2}{R1 + R2} = \frac{S2}{S1} + \frac{1}{mRa\,S1}$$

ed anche ricordando che $Ra\,S1 = K1$ (coefficiente di amplificazione tra $g1$ e placca) e che

$$\frac{S2}{S1} = \frac{K2}{K1}$$

dove analogamente $K2$ è il coefficiente di amplificazione tra $g2$ e placca, si ottiene

$$[1] \quad \frac{R4}{Rs + R4} - \frac{R2}{R1 + R2} = \frac{K2 + 1/m}{K1}$$

Si ha una unica equazione con le incognite $R2$ ed $R4$ (m è funzione di termini noti e di $R4$) e quindi infinite soluzioni sono possibili pur di scegliere opportunamente le costanti note.

Realizzazione.

In fig. 2 è dato lo schema pratico di un alimentatore stabilizzato utilizzante un pentodo 6F6 in serie con i due tubi stabilizzatori VR150 e VR105. Un altro tubo VR150 serve a stabiliz-

zare la tensione di schermo nel modo anzidetto. La resistenza interna del tubo VR150, calcolata con dati forniti dalla casa costruttrice, è di circa 100 ohm.
Come si vede dalla figura, $R2$ può variare tra 0 e 20000 ohm, mentre $R4$ può arrivare al massimo a 500 ohm.
Per una condizione di equilibrio trovata sperimentalmente si ebbe:

$$R4 = 350 \text{ ohm}, \qquad R2 = 12.000 \text{ ohm}$$

Con questi valori si trova:

$$\frac{1}{m} = \frac{30.000 + 100 + 350}{100 + 350} = \sim 67$$

Poichè d'altra parte $K1 = 120$ e $K2 = 20$ (valori desunti dalle caratteristiche della 6F6 pubblicate dalla FIVRE), si ha per il secondo membro della equazione [1] il valore:

$$\frac{20 + 67}{120} = 0{,}725$$

mentre al primo membro si ha:

$$\frac{350}{100+350} - \frac{12.000}{220.000} = 0{,}775 - 0{,}054 = 0{,}721$$

Come si vede facilmente, il secondo termine della differenza (dipendente dalla regolazione del potenziometro $R2$) è sempre molto piccolo e non sposta sensibilmente l'equilibrio. Il potenziometro $R2$ ha lo scopo di regolare la polarizzazione della griglia $g1$ al valore necessario secondo la corrente anodica richiesta.
Tenedo presente questa necessità, si conclude che esiste una sola posizione dei potenziometri $R2$ ed $R4$ che soddisfa a tutte le condizioni richieste. Tale posizione si trova sperimentalmente per tentativi introducendo artificialmente una variazione ΔV all'entrata (resistenza in serie cortocircuitata con un tasto) ed osservando le variazioni di tensione all'uscita col metodo di confronto di Poggendorf. (pila di eguale F.e.m. in opposizione colla tensione d'uscita e galvanometro) [1]. La corrente anodica nel pentodo viene portata al valore giusto per successive approssimazioni, regolando $R2$ e ritoccando $R4$.
Per la proprietà dei tubi stabilizzatori di tensione, la somma tra la corrente che attraversa il tubo e quella assorbita dal carico è costante: nel nostro caso è appunto la corrente anodica del pentodo da noi fissata. Ne deriva che per notevoli variazioni di corrente erogata non occorre variare la corrente anodica del pentodo.
La regolazione dei due potenziometri si fa una volta per tutte.
Con i dati di fig. 2 l'erogazione dell'alimentatore è di $0 \div 20$ milliampere con prese a 105 e 255 volt.
L'alimentatore qui descritto fa parte di un elettrocardiografo completamente alimentato in corrente alternata progettato dall'A. Se si pensa che la sensibilità dell'amplificatore ed oscillografo usati in questo apparecchio è di circa 30 m/m per millivolt d'entrata ed è costante tra 0,5 e 350 hertz, si comprende quanto sia difficile evitare che piccole variazioni della tensione di rete siano sentite dall'amplificatore e diano spostamenti della tacca luminosa dell'oscillografo tali da disturbare i tracciati in modo inammissibile.
All'adozione del circuito sopra descritto si deve attribuire per una discreta parte la notevole insensibilità ai disturbi di rete posseduta da tale apparecchio.

---

(1) Regolando $R4$ si ottiene facilmente che la corrente anodica diminuisca all'aumentare della tensione di alimentazione. Per avere una forte sensibilità quando si usa il metodo di compensazione si può sostituire provvisoriamente ai due tubi stabilizzatori d'uscita una resistenza ohmica che assorba la stessa corrente con la caduta di 225 V.
Più semplicemente, se non si dispone di batteria e di galvanometro si può azzerare ΔIa inserendo un milliamperometro nel circuito di placca ed osservando gli spostamenti dell'indice alla chiusura del tasto. In questo caso è conveniente lasciare in posto i tubi stabilizzatori.

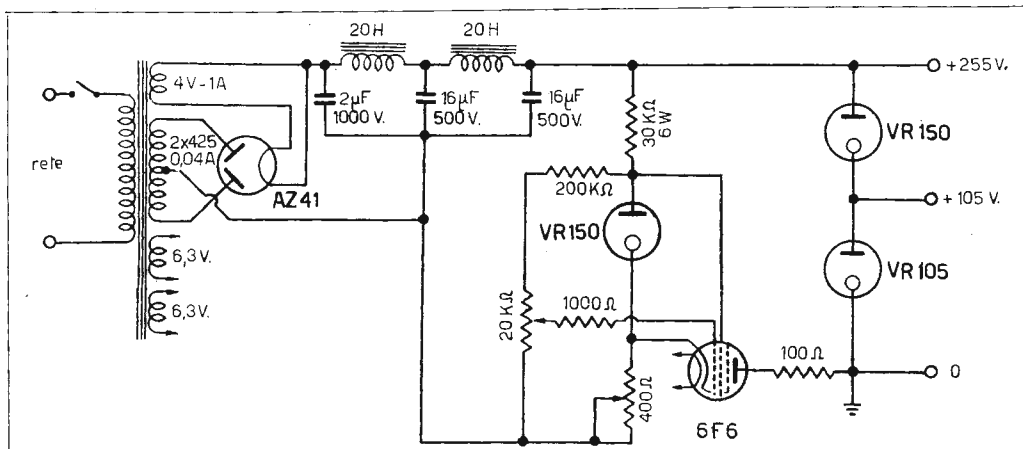
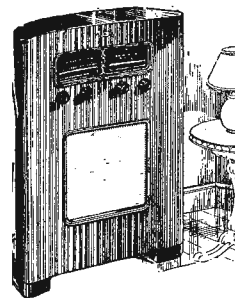
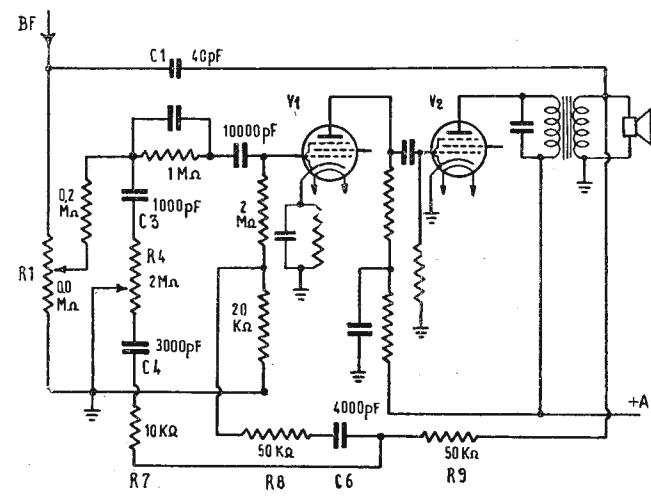
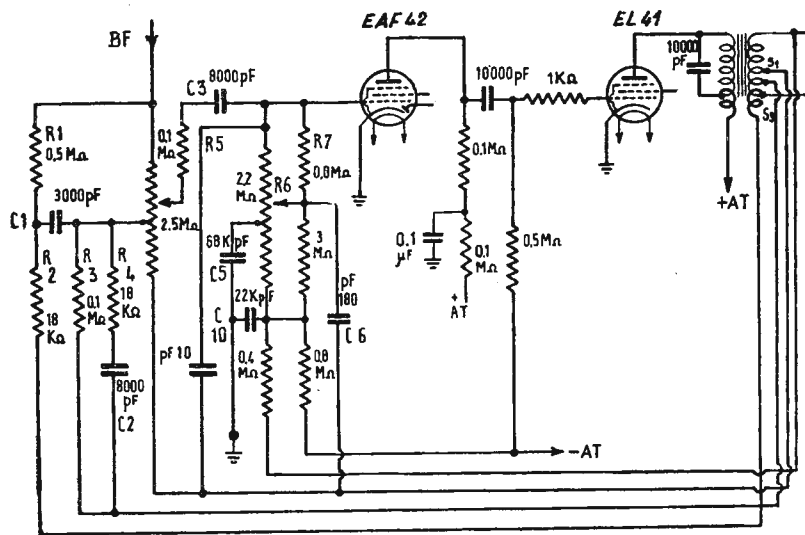



Fig. 2. - Schema pratico dell'alimentatore costruito. Un tubo VR150 serve a stabilizzare la tensione della griglia schermo della valvola 6F6 che è qui impiegata come resistenza.

BASSA FREQUENZA

CONTROREAZIONE MULTIPLA NELLA SEZIONE DI B.F. DEI RICEVITORI.

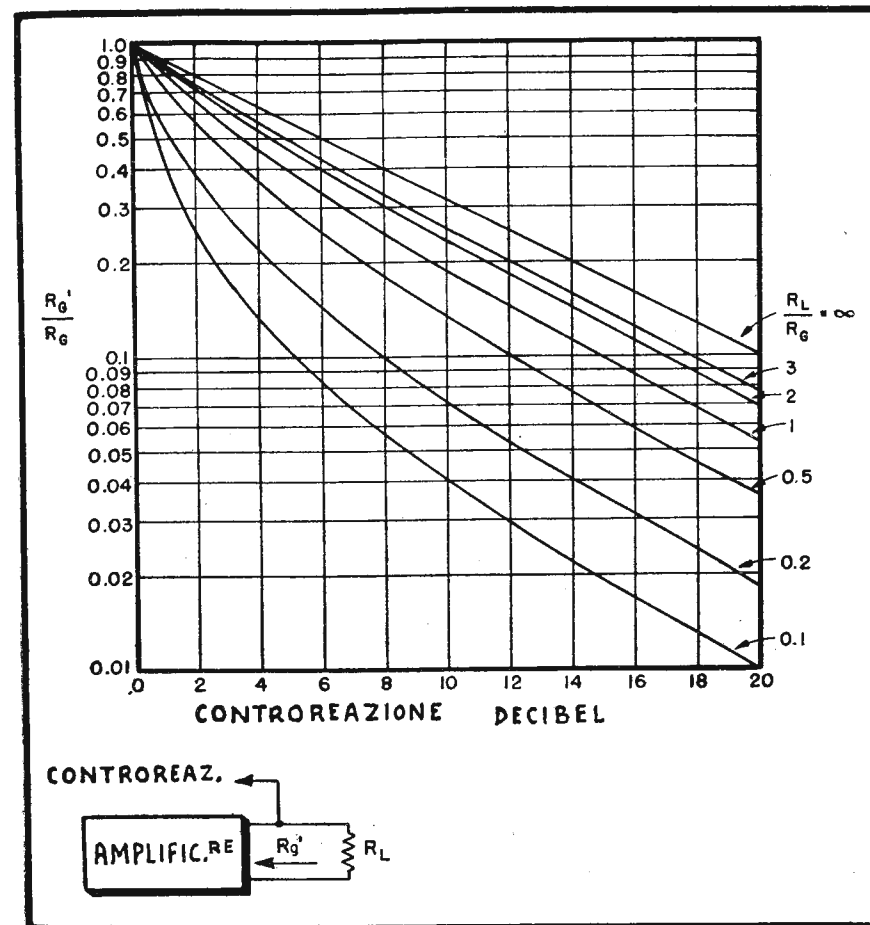
Quando, una decina d'anni or sono si introdusse nel campo delle Radio la tecnica della controreazione nella parte a bassa frequenza, si conoscevano appena le molteplici possibilità applicative di questa nuova tecnica circuitale. La si utilizzava soprattutto per diminuire le distorsioni, e, col graduale perfezionamento degli amplificatori e degli altoparlanti, la si utilizzava spesso anche per « sostenere » i toni bassi. Nel frattempo si sono escogitati degli schemi che utilizzano la controreazione per la regolazione di tono e per elevare la risposta di una qualsiasi gamma di frequenze. Parallelamente ci si va distaccando sempre più dal sistema a canale unico e si utilizzano, per i diversi compiti che in un amplificatore vengono affidati alla controreazione, dei canali separati.
La prima figura illustra un semplice esempio di controreazione multipla riportata dalla « Funkschau » (nov. '50). La tensione di controreazione viene derivata, esente da corrente continua, dal secondario del trasformatore d'uscita. Essa perviene poi, attraverso gli elementi R9, C6 ed R8 al circuito di griglia del tubo preamplificatore V1, ed attraverso gli elementi R9, R7 e C4 perviene al regolatore di tono R4. L'altro estremo del regolatore R4 adduce al condensatore C3, a sua volta collegato per l'altro estremo al circuito di griglia. A seconda che si sposti il cursore verso l'estremo superiore del regolatore o verso l'estremo inferiore, si ottiene un « innalzamento » o un « abbassamento » dei toni. La tensione di controreazione perviene inoltre, attraverso il condensatore C1 all'estremo superiore del regolatore di volume R1. Lo schema di controreazione multipla che abbiamo illustrato presenta il vantaggio di poter essere attuato con una spesa relativamente modesta.
Nella seconda figura invece è illustrato un dispositivo di controreazione più complicato, che è utilizzato per esempio nell'apparecchio Philips « Super-Jupiter ». In questo schema si trae partito da tutte le possibilità circuitali attuabili coll'impiego di più canali nella parte a BF. L'amplificatore di Bassa Frequenza, equipaggiato con i tubi EAF42 ed EL41, presenta sostanzialmente due canali di contro-

Schema di principio di un blocco di bassa frequenza a due stadi, con più circuiti di controreazione destinati alla correzione di frequenza e alla regolazione del tono.

La supereterodina Philips tipo « Jupiter » impiega circuiti assai elaborati di reazione e di controreazione, coi quali si può modificare in un modo qualsiasi l'andamento della curva di risposta a bassa frequenza. Sono previsti due distinti circuiti di controreazione ed un circuito di reazione, che prelevano le tensioni necessarie dal secondario del trasformatore d'uscita. La curva di risposta dell'altoparlante è accuratamente adattata alla gamma di riproduzione dell'amplificatore. La valvola EAF42 può essere sostituita con la EBF2.

reazione ed un canale (o accoppiamento) a reazione. Uno dei circuiti a controreazione fa capo agli avvolgimenti secondari S1 ed S2, e attraverso il condensatore C6, al cursore del potenziometro R6 regolatore di tono, ed inoltre perviene al « piede » o estremo inferiore del regolatore di volume. Il secondo circuito a controreazione si diparte anch'esso dall'avvolgimento S2 del trasformatore di uscita e, attraverso la rete a resistenza e capacità R4, R3, ed R2 e C2, perviene alla presa del regolatore di volume. La tensione di reazione proveniente dall'avvolgimento S3, attraverso R2 e C1, perviene ugualmente alla presa del regolatore di volume, ed inoltre attraverso il resistore R1 perviene al punto « caldo » o punto a potenziale maggiore del potenziometro di regolazione del volume.
Per spiegare il funzionamento dello schema, supporremo che i cursori di ambedue i potenziometri si trovino ambedue in corrispondenza della presa. In questo caso la prima tensione di controreazione che si sviluppa attraverso C6 e perviene al condensatore C5 di 68.000 pF non produce praticamente alcun effetto, mentre la seconda tensione di controreazione, unitamente alla reazione inviata alla presa del regolatore di volume, produce un avvallamento della curva di risposta a Bassa Frequenza, in corrispondenza dei 500 Hz circa. Se si fa ruotare completamente la manopola del regolatore di volume, la resistenza R1 (che è di 0,5 megaohm) è appunto calcolata in modo che, in questa posizione del regolatore di volume la somma della tensione di controreazione e di quella di reazione diventi nulla. La sensibilità risulta pertanto massima e la curva di risposta a Bassa Frequenza presenta ora un massimo in corrispondenza della frequenza di 500 Hz circa.
Il primo circuito di controreazione determina anzitutto il modo di funzionamento del regolatore di tono. Se il cursore si trova all'altezza della presa, siamo allora nelle migliori condizioni di qualità di riproduzione, cioè la curva di risposta delle frequenze viene determinata quasi esclusivamente dalle influenze esercitate dai circuiti descritti, soprattutto se il regolatore di volume è ruotato ancora verso sinistra. Se si porta il cursore del regolatore di tono verso l'alto, allora le alte frequenze risultano maggiormente assoggettate alla controreazione attraverso il condensatore C6 e l'apparecchio dà suoni « cupi » (bassi). Se invece si porta il cursore nella posizione opposta (cioè in basso), sono allora le frequenze basse che vengono maggiormente assoggettate a controreazione, attraverso C6 e C10 che risultano in serie e attraverso l'azione di R7, e l'azione del circuito che dal polo positivo del regolatore di volume va ad R5 e C3, e l'apparecchio dà suoni « chiari » (alti).
Oltre alle funzioni che abbiamo descritte sono presenti anche alcuni effetti aggiuntivi, come per esempio quelli dovuti all'azione del circuito R4, C2 collegato al regolatore di tono, che però non esercitano effetti decisivi sul funzionamento.
Con più circuiti di controrezione e di reazione, si può conformare in modo realtivamente semplice ed economico la curva di risposta a bassa frequenza alle possibilità di ricezione del momento. Tale possibilità di apportare variazioni presenta particolare importanza per tutti gli apparecchi muniti di gamme di ricezione in onde ultracorte, poichè in tal caso si può sfruttare pienamente l'allargamento di banda ottenuto mercè l'azione di elementi dipendenti dalla frequenza. Naturalmente bisogna usare opportuni altoparlanti a larga banda che permettono la emissione di una banda sufficientemente larga. Così, nei ricevitori d'alta qualità, si trovano per lo più sistemi che presentano una gamma di basse frequenze che va da 40 a 13.000 e persino a 15.000 Hz.

DIAGRAMMA DELLA RIDUZIONE DELLA RESISTENZA INTERNA DI UN AMPLIFICATORE DOVUTA ALLA REAZIONE NEGATIVA.
W. F. MEEKER « Audio Engineering », febbraio 1950.

Una importante proprietà degli amplificatori con reazione negativa (o controreazione) di tensione è quella di presentare una resistenza interna notevolmente ridotta. L'ammontare di questa riduzione è dedotto generalmente dal rapporto tra la tensione d'uscita che è riportata in controreazione e l'amplificazione ottenuta dall'amplificatore (guadagno).
Normalmente l'ammontare della controreazione è rappresentato dalla riduzione di amplificazione espressa in dB.
Di conseguenza è logico esprimere la riduzione della resistenza interna dell'amplificatore in maniera analoga riferendola alla riduzione di amplificazione.
Ciò è possibile qualora siano conosciute la resistenza interna senza controreazione e la resistenza di carico. Il diagramma fornisce le relazioni tra resistenza interna con e senza controreazione rispetto al rapporto tra resistenza di carico e interna senza controreazione; il tutto è riferito all'ammontare di quest'ultima espresso in dB.
Dalle formule convenzionali della controreazione si deduce la seguente relazione sulla quale si basa il diagramma di figura 1.

$$R'g = \frac{1}{1-(1-Q)\dfrac{Rg+Rl}{Rl}} Rg$$

dove:
R'g = resistenza interna con controreazione.
Rg = resistenza interna del tubo (dal listino).

**R'g = Impedenza con controreazione.
Rg = Impedenza senza controreazione (resistenza interna del tubo).
Rl = Resistenza di carico. (R'g, Rg ed Rl resistenze non reattive).**

Rl = resistenza di carico.
Q = fattore di aumento dell'amplificazione quando viene tolta la controreazione.

Esempi:

1). Consideriamo un amplificatore con una resistenza interna, in assenza di controreazione, di 500 ohm e una resistenza di carico pure di 500 ohm.
Rg = 500 ohm

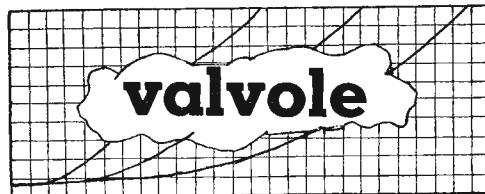
$$Rl = 500\ \text{ohm};\quad \frac{Rl}{Rg} = 1.$$

Se si prevede di controreazionare l'amplificatore nella misura di 10 dB si deve cercare nel diagramma l'incrocio della retta indicante questo valore con la curva Rl/Rg=1; sull'ordinata R'g/Rg si leggerà, in corrispondenza di questo punto il fattore per il quale va moltiplicata la Rg onde ottenere il valore della resistenza interna con controreazione.

Per 10 dB sarà, Rg = 0,19;
R'g = 0,19 × 500 = 95 ohm

2). Si consideri un amplificatore avente in uscita un tetrodo a fascio il quale ha una resistenza interna, in assenza di controreazione, dieci volte maggiore della resistenza di carico.
Si desidera conoscere qual'è l'ammontare della controreazione in grado di ridurre la resistenza interna al valore della resistenza di carico. Si avrà:

Rg = 10Rl; Rl/Rg = 0,1; Siccome R'g = Rl,
R'g = 0,1Rg; R'g/Rg = 0,1.

Si trova quindi che l'intersezione della curva Rl/Rg = 0,1 con la retta R'g/Rg = 0,1 fornisce il valore della controreazione da introdurre nel nostro amplificatore. Essa ammonta a 5,2 dB.

EF 40

Pentodo amplificatore di B.F.

Casa costruttrice: Philips Radio-Eindhoven (Olanda).
Sede italiana: Piazza IV Novembre 3. Milano.
Stabilimento a Monza.
Prezzo di Listino: lit. 2510+55 tassa.
EF 40 - Zoccolo Rimlock.

Accensione: indiretta per c.a. o c.c. - alimentazione in parallelo o in serie.

Accensione:
Tensione filamento Vf = 6,3 V
Corrente filamento If = 0,2 A.

Capacità tra elettrodi.
(misurate a valvola fredda).

Capacità d'entrata . . . . Cg = 3,8 pF
Capacità d'uscita . . . . . Ca = 5 pF
Capacità tra anodo e griglia Cag = <0,04 pF
Capac. tra griglia e catodo Cgf = < 0,002 pF

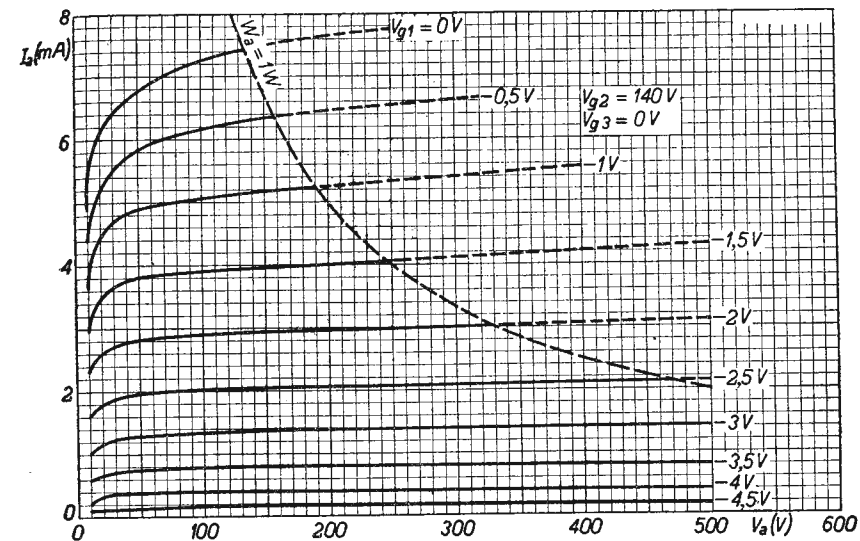
Caratteristiche tipiche.

Tensione anodica . . Va = 250 V
Tensione di griglia . Vg = —2 V
Corrente anodica . . Ia = 3,0 mA
Conduttanza mutua . S = 1,85 mA/V
Fattore di amplificaz. μ
tra griglia schermo e
griglia controllo g2 g1 = 38
Tens. griglia soppress. Vg3= 0 V
Tens. griglia schermo Vg2= 140 V
Corr. griglia schermo Ig2 = 0,55 mA
Resistenza interna . Ri = 2,5 Mohm

Dati massimi.

Tensione anodica . . . Va = max. 300 V
Dissipazione anodica Wa = max. 1 W
Corrente catodica . . Ik = max. 6 mA
Punto di inizio corr. di
griglia Vg (Ig= +0,3 μA) = max. — 1,3 V
Resistenza esterna tra
filamento e catodo . Rkf= max. 20 kohm
Tensione anodica in
interdizione . . . . Va0= max. 550 V
Tens. griglia schermo
in interdizione . . . Vg2 ∅ = max. 550 V
Tens. griglia schermo Vg2 = max. 200 V
Dissip. griglia scher. Wg2 = max. 0,2 W
Resistenza di griglia
Rg1 (Wa < 0,2 W)= max. 10 Mohm 1)
Rg1 (wa ≧ 0,2 W)=max. 3 Mohm.

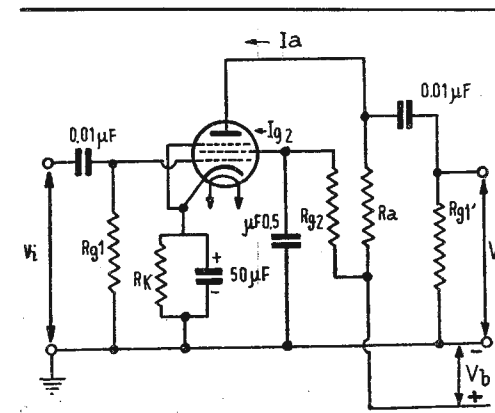
La valvola EF40 è un pentodo a riscaldamento indiretto che presenta una mutua conduttanza di 1,85 mA/V e che è particolarmente progettata per l'impiego negli stadi preamplificatori di B.F. allorchè si ha un'alta sensibilità.
L'accensione può avvenire secondo il sistema del collegamento in serie oppure in parallelo.
Una particolare cura è stata posta nella riduzione dell'effetto microfonico e tale riduzione è stata ottenuta, tra l'altro, grazie ad una costruzione rigida del sistema elettronico con impiego di un numero doppio di supporti di mica.
L'entrata minima alla quale la valvola EF40 può essere impiegata in maniera sicura senza speciali precauzioni contro l'effetto microfonico, è di 5 mV. Questa sensibilità massima si riferisce al caso in cui la valvola sia collocata ad una distanza di 10 centimetri di

1) Con resistenza di griglia per ottenere la polarizzazione Rg1 = max 22 Mohm.

La corrente anodica Ia in funzione della tensione anodica Va ad una tensione di schermo Vg2=140 V.

fronte ad un altoparlante di efficienza acustica del 5 %, sotto consumo di 5 watt di energia elettrica. In qualsiasi montaggio in cui il livello di suono sia più basso o eguale a quello testè citato, non vi saranno difficoltà create dall'effetto microfonico.

Nella costruzione di questa valvola sono state prese anche speciali misure contro il ronzio e, di conseguenza la tensione equivalente di ronzio sulla griglia controllo è inferiore a 5 mV con un'impedenza di griglia di 1 Mohm, a 50 Hz e con la presa centrale

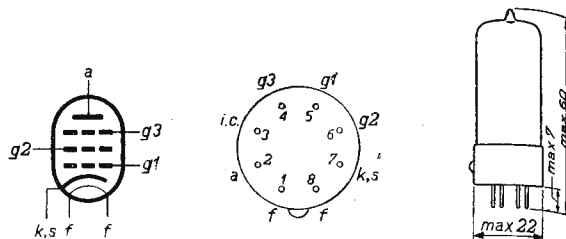
Condizioni di lavoro quale amplificatrice di B.F. con polarizzazione catodica.

Tensione alimentazione	V_b	250	250	100	110	V
Resistenza per l'anodo	R_a	0,33	0,22	0,33	0,22	Mohm
Resistenza per lo schermo	R_{g2}	1,5	1,0	1,2	1,0	Mohm
Resistenza di griglia	R_{g1}	1	1	1	1	Mohm
Resistenza griglia tubo seguente	R'_{g1}	1	0,68	1	0,68	Mohm
Resistenza per il catodo	R_k	2,2	1,5	4,7	3,3	kohm
Corrente anodica	I_a	0,58	0,86	0,20	0,28	mA
Corrente di schermo	I_{g2}	0,12	0,18	0,05	0,06	mA
Guadagno	V_o/V_i	210	180	125	120	
Distorsione totale	$d_{tot}(V_o = 4V_{rms})$	0,6	0,5	1,1	1,1 %	
	$d_{tot}(V_o = 8V_{rms})$	0,9	0,7	1,7	1,6 %	
	$d_{tot}(V_o = 12V_{rms})$	1,2	1,0	2,6	2,5 %	

Circuito tipico per normale funzionamento quale amplificatrice B. F.

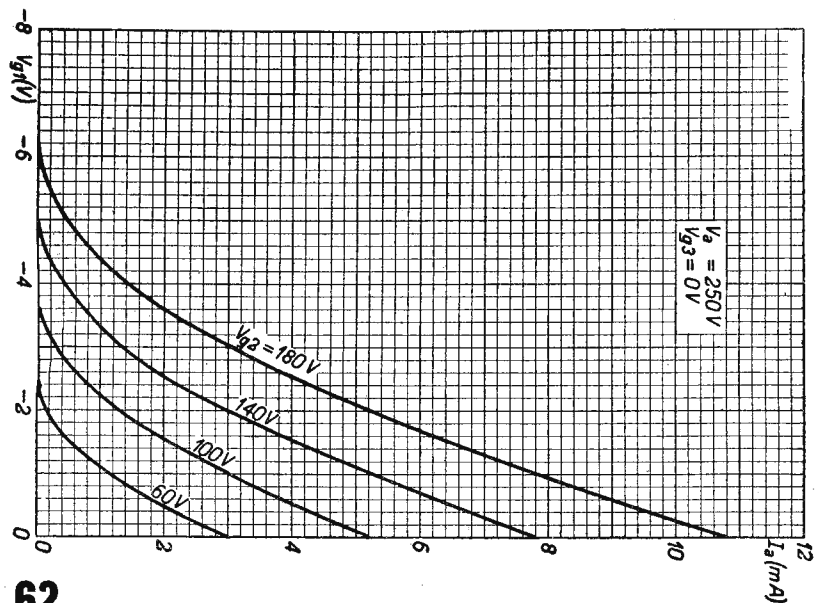
dell'avvolgimento di accensione posta a massa. Si raccomanda, inoltre per ridurre al minimo il ronzio, di attorcigliare i fili recanti la tensione di filamento e di schermare accuratamente l'entrata di tali conduttori. Per ottenere questa schermatura si può anche saldare due piccole piastre al cilindro centrale dello zoccolo della valvola; tale schermatura sarà usata come punto di massa del circuito di entrata.
Quando la valvola viene impiegata con una resistenza di griglia che fornisce anche la polarizzazione si avrà minore ronzio di quando si ricaverà la polarizzazione a mezzo della resistenza catodica.
Onde ridurre al minimo le correnti disperse si raccomanda l'impiego di un supporto di ottima qualità.
Le caratteristiche particolari di questa valvola la rendono molto idonea all'impiego quale preamplificatrice microfonica.

Condizioni di lavoro quale amplificatrice di B.F. con polarizzazione a mezzo resistenza di griglia.

Tensione alimentazione	V_b	250	100	V
Resistenza per l'anodo	R_a	0,22	0,22	Mohm
Resistenza per lo schermo	R_{g2}	1,2	1,2	Mohm
Resistenza per la griglia	R_{g1}	10	10	Mohm
Resistenza griglia tubo seguente	R'_{g1}	0,68	0,68	Mohm
Resistenza catodica	R_k	0	0	kohm
Corrente anodica	I_a	0,9	0,3	mA
Corrente di schermo	I_{g2}	0,17	0,06	mA
Guadagno	V_o/V_i	200	130	mA
Distorsione totale	$d_{tot}(V_o = 4V_{rms})$	<1	1,2 %	
	$d_{tot}(V_o = 8V_{rms})$	<1	1,8 %	
	$d_{tot}(V_o = 12V_{rms})$	<1	3,0 %	

Secondo queste condizioni si è considerata nulla la resistenza interna della sorgente generante la tensione del segnale di entrata per la EF40. Poichè la polarizzazione di griglia è fornita dalla corrente di griglia, la resistenza d'entrata della valvola è piuttosto alta, circa 6 Mohm.
Dato questo valore è possibile calcolare la tensione alternata di entrata alla griglia nel caso che la sorgente generante questa tensione abbia una determinata resistenza interna. Quando la resistenza interna è di circa 2 Mohm la distorsione aumenterà di circa l'1 %.

Connessioni allo zoccolo (visto di sotto) e dimensioni di ingombro.

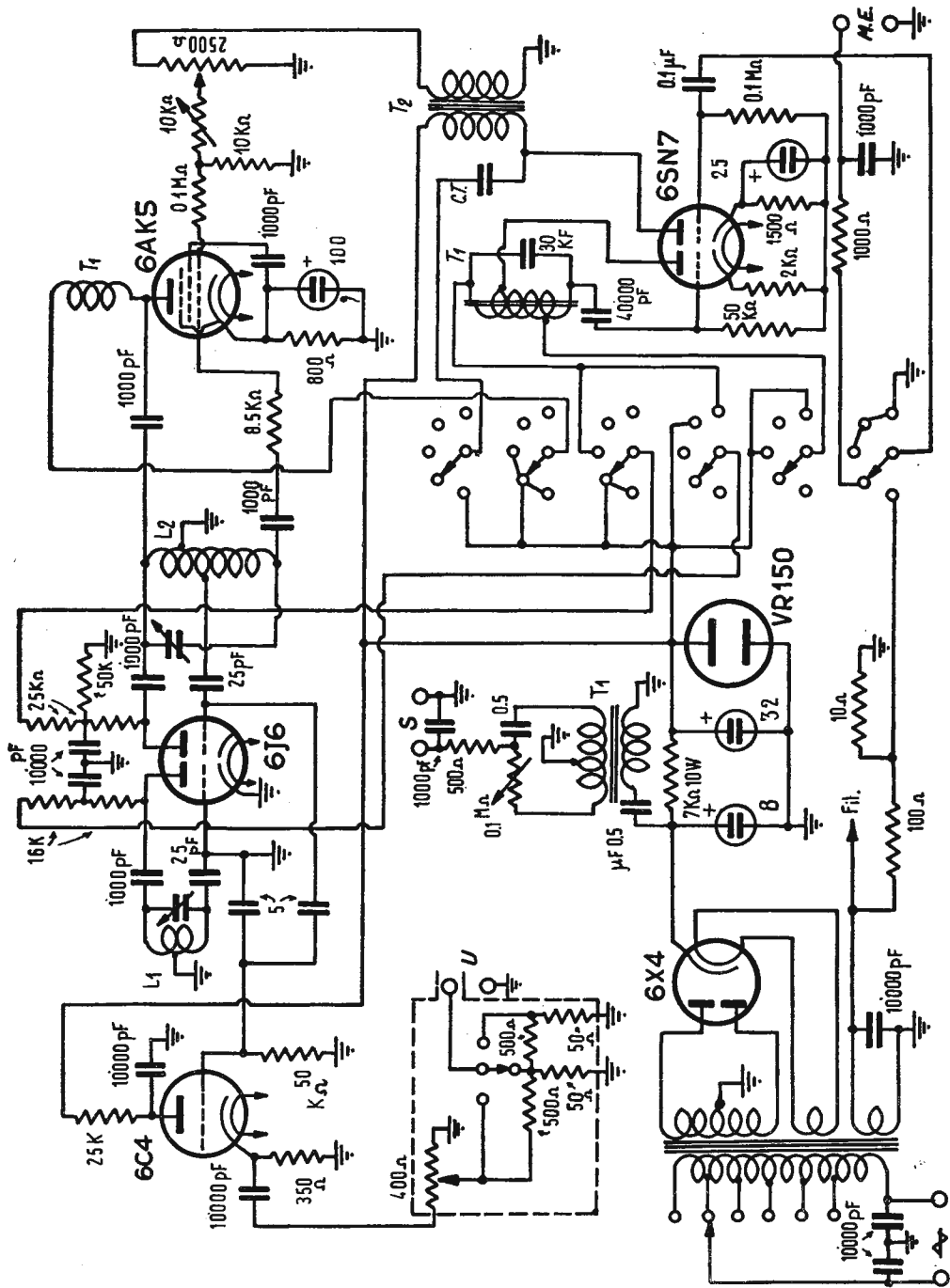
Condizioni di lavoro quale amplificatrice di B. F. a triodo (schermo collegato all'anodo).

Tensione alimentazione	V_b	250	250	100	100	V
Resistenza per l'anodo	R_a	0,22	0,1	0,22	0,1	Mohm
Resistenza di griglia	R_{g1}	1	1	1	1	Mohm
Resistenza griglia tubo seguente	R'_{g1}	0,68	0,33	0,68	0,33	Mohm
Resistenza per il catodo	R_k	1,8	1,2	4,7	2,7	Mohm
Corrente anodica	I_a	0,84	1,5	0,27	0,47	kohm
Guadagno	V_o/V_i	31	28	27	25	
Distorsione totale	$d_{tot}(V_o = 4V_{rms})$	0,6	0,2	1,0	1,0 %	
	$d_{tot}(V_o = 8V_{rms})$	0,8	0,7	1,5	1,7 %	
	$d_{tot}(V_o = 12V_{rms})$	1,1	1,0	1,8	2,2 %	

La corrente anodica Ia in funzione della tensione di griglia Vg1 e con la tensione dello schermo Vg2 quale parametro.

produzione

Generatore per FM Mod. EP 601 della Ditta UNA

GENERALITÀ

Dopo un lungo periodo di prove e con un ritardo causato sia dalla stasi bellica nel campo delle radiocomunicazioni civili che da difficoltà di ordine commerciale ed industriale, le trasmissioni a modulazione di frequenza sono entrate in fase di impiego, specialmente in Italia ed in Germania, nazioni a cui è assegnato un numero molto limitato di frequenze nella gamma delle onde medie.
L'avvento delle trasmissioni a modulazione di frequenza — che per altro fin dalle prime prove eseguite nel lontano 1936 da Armstrong si erano dimostrate dal punto di vista della fedeltà della riproduzione nettamente superiori a quelle a modulazione di ampiezza — è stato visto con scarso entusiasmo anche da numerosi tecnici della radio, che temevano di dovere affrontare gravi difficoltà tecniche nello svolgimento delle loro mansioni.
Per dimostrare falso questo timore della modulazione di frequenza basti notare il fatto che, dopo avere superato in un breve periodo di tempo le prime difficoltà, i tecnici hanno affrontato il problema e si sono famigliarizzati facilmente con la nuova tecnica, dimostrando che, quando si disponga delle apparecchiature necessarie, l'allineamento e la messa a punto di un ricevitore a modulazione di frequenza risulta solo di poco più complesso di quello di un classico cinque valvole.
Non intendiamo in questa sede dare al tecnico una guida dei criteri che devono guidarlo nel maneggiare un ricevitore a modulazione di frequenza, ma solo chiarire i punti necessari per ottenere un buon impiego delle apparecchiature di misura, allo scopo di consentire risultati finali buoni e di soddisfazione.
Concetto fondamentale e da non dimenticare in nessun caso è che la parte più importante in un ricevitore a modulazione di frequenza è il complesso accordato a frequenza intermedia e cioè gli stadi amplificatori veri e propri, gli stadi limitatori ed il discriminatore.
Questo complesso di circuiti ha, com'è noto, lo scopo di stabilire la curva di selettività e di eseguire la conversione del segnale di media frequenza modulato in quello di bassa frequenza.
Com'è noto un segnale a modulazione di ampiezza ha un'estensione ai lati della portante di circa 4500 Hz ed i circuiti di media frequenza hanno in questo caso una larghezza di banda di circa 9000 Hz.
Una curva di selettività di media frequenza che non corrisponda esattamente a questi dati produce nel segnale riprodotto effetti difficilmente avvertibili, tranne il caso di forti deformazioni della curva dovuti ad innesco.
Un cattivo allineamento in un ricevitore a modulazione di ampiezza produce, oltre a una riduzione della sensibilità, una deformazione che in generale può essere corretta senza difficoltà con la regolazione del controllo di tono in bassa frequenza.
Nel caso della modulazione di frequenza, una deformazione della curva di selettività di media frequenza a cui corrisponde una larghezza di banda di almeno 150.000 Hz produce. oltre che una diminuzione della sensibilità del ricevitore, in luogo della deformazione della curva di fedeltà, una vera e propria distorsione che nessun circuito di bassa frequenza è in grado di compensare.
Lo stesso fenomeno accade per il discriminatore, che ha la funzione di trasformare le variazioni di frequenza in variazioni di ampiezza, qualora per un'errata regolazione dei circuiti accordati che lo compongono la relazione tra la frequenza e la tensione cessi di essere lineare nel tratto che interessa. Evidentemente in tal caso il segnale demodulato non corrisponderà alla modulazione e si avranno delle distorsioni che in nessun modo sarà poi possibile compensare nei circuiti di bassa frequenza. In sostanza, riassumendo, mentre nella modulazione di ampiezza una errata taratura dei circuiti accordati che compongono il complesso di media frequenza produce, oltre una diminuzione della sensibilità, una variazione della curva di fedeltà del ricevitore, nella modulazione di frequenza allo stesso errore di messa a punto corrisponde una distorsione irreversibile di forma.
Nei circuiti a modulazione di ampiezza, quando si è eseguito l'allineamento per la massima uscita e si è raggiunto lo scopo di ottenere dal ricevitore la massima sensibilità, si è attuata automaticamente la condizione di migliore qualità possibile di riproduzione del ricevitore allineato.
Nei circuiti a modulazione di frequenza l'allineamento per la massima uscita non ha invece alcun significato e generalmente il risultato ottenuto è ben lontano dalle condizioni migliori di funzionamento.
Per ottenere infatti la notevole larghezza di banda necessaria per l'amplificazione del segnale modulato in frequenza, si ricorre generalmente ad artifici nella realizzazione dei circuiti accordati, disponendone ad esempio uno con accoppiamento superiore al critico in modo che abbiano a manifestarsi nella curva di risposta due punte simmetriche ai lati della frequenza di accordo, l'altro con accoppiamento minore in modo da ottenere una curva in cui il massimo corrisponda alla frequenza di accordo. L'allineamento in questo caso deve essere eseguito in modo da ottenere una perfetta simmetria della prima curva e facendo in modo che la seconda, centrata rispetto alla prima, compensi la

Note: l'interruttore generale e la lampadina spia sono inseriti nella maniera abituale, in serie al conduttore che è diretto al cambio-tensioni l'uno ed in parallelo al secondario d'accensione 6,3 V l'altra. La griglia del primo triodo (sinistra) della 6J6 non va a massa direttamente ma attraverso ad una resistenza di 20.000 ohm; la griglia del secondo triodo della 6J6 sarà avviata a massa attraverso ad una resistenza di *5000 ohm*. La capacità che collega T1 con la griglia della 6SN7 è preferibile nel valore di *20.000 pF* anzichè in quello di *40.000 pF*.

sella centrale in modo che la curva risultante si presenti piatta.
Altri artifici del genere sono impiegati, sia nella realizzazione degli amplificatori di media frequenza che in quella del discriminatore, in modo che, come è evidente, l'allineamento ottenuto con un segnale a modulazione di ampiezza — avendo semplicemente di mira la condizione massima di uscita dopo il discriminatore — diventa assolutamente privo di significato. È necessario, per effettuare con facilità e sicurezza l'allineamento di questi circuiti, disporre di un mezzo che permetta di seguire con continuità la curva di selettività durante l'allineamento in modo che le diverse regolazioni vengano eseguite avendo come mira il raggiungimento di una curva di selettività che presenti una sommità piatta ed avente la sufficiente larghezza.
Con lo stesso procedimento sarà necessario eseguire la regolazione del discriminatore in modo da ottenere una curva della tensione di uscita in funzione della frequenza ad andamento il più possibile lineare ed avente l'estensione voluta.
Tutto questo è possibile anche con un generatore a modulazione di ampiezza, meglio non modulato, eseguendo le regolazioni di accordo seguendo la formazione della curva di selettività facendo variare nei dintorni della frequenza centrale la frequenza del generatore ed osservando l'andamento della tensione di uscita. Questo procedimento permette di ottenere buoni risultati, ma richiede un addestramento lungo ed un notevole tempo di esecuzione.
Evidentemente disponendo di un generatore speciale che automaticamente provveda a variare la frequenza della tensione di uscita intorno alla frequenza centrale e di un dispositivo che permetta, sfruttando il fenomeno della persistenza dell'immagine sulla retina, di « vedere » tracciata la curva di selettività o di discriminazione del ricevitore, si potrà ottenere senza difficoltà e senza perdite di tempo un allineamento perfetto.
Da questi brevi osservazioni è evidente che l'allineamento dei ricevitori a modulazione di frequenza si presenta facile e sicuro quando si disponga della necessaria apparecchiatura che permetta di vedere con continuità il formarsi della curva di selettività e di discriminazione del ricevitore durante le regolazioni di accordo.

DESCRIZIONE

Il generatore per allineamento di ricevitori a modulazione di frequenza EP 601 consente appunto di vedere sullo schermo di un oscilloscopio a raggi catodici l'andamento della curva di selettività e di discriminazione di un ricevitore in modo continuo.
Una sezione triodica del tubo 6J6 è impiegata come oscillatore Hartley ad alimentazione parallelo. Un condensatore variabile a placche divise consente di variare mediante un comando a demoltiplica tarato in frequenza la frequenza di oscillazione nell'intervallo da 9 a 12 MHz. In parallelo al risuonatore è inserito un pentodo 6AK5 ad elevata conduttanza mutua montato come tubo a reattanza. Tale tubo, derivato in parallelo al circuito oscillante del generatore, assorbe una corrente proporzionale alla tensione applicata ma in quadratura con tale tensione e si comporta cioè come una reattanza. La frequenza di funzionamento dell'oscillatore ha quindi un valore variabile a seconda della corrente assorbita dal tubo a reattanza.
La corrente del tubo a reattanza può essere variata regolando il valore della tensione di schermo del tubo: è quindi possibile, imprimendo alla griglia schermo la tensione adatta, avere dal generatore un'oscillazione modulata in frequenza, ossia una tensione la cui frequenza varia in modo aperiodico nell'intervallo voluto.
Applicando allo schermo del tubo una tensione derivata dalla rete si otterrà una modulazione di frequenza a 42 Hz, la cui profondità può essere facilmente regolata variando la tensione applicata.
Per mantenere costante il valore assoluto della profondità di modulazione di frequenza in tutta la gamma è disposto sullo stesso asse del condensatore variabile di accordo dell'oscillatore un potenziometro che regola al valore opportuno in ogni punto della gamma la tensione applicata.
Un secondo potenziometro a monte di tale regolazione automatica permette di variare dall'esterno la tensione di modulazione e di ottenere in modo uguale in tutti i punti della gamma la profondità di modulazione o scostamento massimo dal valore centrale che meglio si desidera.
Per la modulazione del tubo a reattanza può essere anche impiegato un segnale esterno nel campo delle frequenze acustiche; in tal modo si può ottenere dallo strumento un segnale modulato in frequenza con il segnale musicale e di un riproduttore fonografico, di un microfono ecc., ed il generatore può essere impiegato come trasmettitore di prova per laboratorio. Il segnale di modulazione è applicato al tubo a reattanza attraverso un amplificatore a triodo che dispone in placca di un trasformatore accordato alla frequenza di rete, in modo da rendere perfettamente sinusoidale il segnale di modulazione. Tale condensatore è escluso quando si impieghi un segnale di modulazione dall'esterno.
Il segnale prodotto dall'oscillatore è inviato ad uno stadio amplificatore a catodo e quindi ad un attenuatore di uscita. Lo stadio separatore ha lo scopo di rendere trascurabile l'effetto delle regolazioni dell'attenuatore sulla frequenza dell'oscillatore.
All'oscillatore di media frequenza è possibile applicare, oltre ai due tipi di modulazione di frequenza, anche la modulazione di

ampiezza a 400 Hz ottenuta da un oscillatore di bassa frequenza interno. La profondità di modulazione è in questo caso fissa al 30 %.
Per l'allineamento dei circuiti di alta frequenza è disposto nel generatore EP 601 un secondo oscillatore realizzato con la seconda sezione triodica del tubo 6J6, che copre con continuità la gamma da 80-110 MHz.
Il segnale da questo campo di frequenza può essere ottenuto sia non modulato che con modulazione di ampiezza a 400 Hz.
Il segnale di alta frequenza, attraverso uno stadio separatore amplificatore di catodo, è inviato all'attenuatore ed al cavo di uscita.
La tensione anodica di alimentazione dei diversi oscillatori e del tubo a reattanza è stabilizzata mediante un tubo al neon.
Il circuito è alimentato dalla rete da un circuito rettificatore a due onde con tubo 6X4. Sul primario del trasformatore di alimentazione sono disposte le prese per le diverse tensioni di rete comprese tra 110 e 280 Volt.
Il complesso è montato in una cassetta metallica con pannello in alluminio inciso, su cui sono disposti tutti i comandi. La sezione comprendente gli oscillatori è montata in una scatola schermata interna in modo di eliminare i campi dispersi e rendere possibile l'allineamento dei ricevitori a sensibilità molto elevata.

COMANDI E CONNESSIONI

Commutatore di modulazione. Costituito da un commutatore multiplo che permette di ottenere i diversi circuiti interni per ottenere i diversi segnali di uscita sopra descritti. Più precisamente:

- Nella posizione I gamma: 9-12 MHz modulazione di frequenza a frequenza di rete.
- Nella posizione II gamma: 9-12 MHz con modulazione di frequenza dall'esterno.
- Nella posizione III gamma: 9-12 MHz con modulazione di ampiezza con segnale interno a 400 Hz.
- Nella posizione IV gamma: 80-110 MHz non modulato.
- Nella posizione V gamma: 80-110 MHz con modulazione di ampiezza con segnale interno a 400 Hz.

Comando principale di frequenza. Costituito da un condensatore variabile che regola con continuità la frequenza degli oscillatori di alta frequenza. Il comando avviene mediante una manopola a demoltiplica con quadrante direttamente tarato in frequenza.

Profondità di frequenza. Costituito da un potenziometro che regola con continuità la tensione alternata applicata allo schermo del tubo a reattanza e permette di regolare lo scostamento massimo della frequenza dal valore centrale. Tale comando graduato da 0 a 10 permette il controllo della frequenza di deviazione mediante l'uso della curva allegata.

Moltiplicatore. Costituito da un commutatore a scatti che inserisce il terminale di uscita sulle diverse prese di un attenuatore a resistenza. Le resistenze impiegate nell'attenuatore sono del tipo chimico a bassa spiralizzazione e permettono di ottenere il regolare andamento dell'attenuazione anche alle frequenze elevate di funzionamento dell'apparecchio.

Attenuatore. Costituito da un potenziometro a filo con avvolgimento anti-induttivo che permette di variare con continuità la tensione di uscita.

Sincronizzazione. Costituito da un potenziometro che regola la fase di una tensione a frequenza doppia di quella di rete. Tale tensione deve essere impiegata per la sincronizzazione dell'oscilloscopio a raggi catodici e la regolazione di fase permette di ottenere nel modo migliore la centratura della curva di selettività sullo schermo del tubo.

Interruttore e lampadina spia. Per l'accensione dell'apparecchio.

Cambio-tensioni. Per adattare l'apparecchio alle diverse tensioni di alimentazione.

ISTRUZIONI PER L'USO.

Allineamento dell'amplificatore di media frequenza. Applicata la tensione d'uscita del generatore alla griglia convertitrice, si inseriscano le placchette di deviazione verticale di un oscilloscopio a raggi catodici sulla griglia dell'ultimo stadio amplificatore di media frequenza (lo stadio che alimenta il discriminatore). Tale stadio funziona generalmente anche da limitatore, la griglia di controllo funziona quindi come rettificatrice a diodo ed ai suoi estremi è disponibile una tensione proporzionale al segnale amplificato.
Si colleghi quindi ai morsetti di sincronizzazione esterna dell'oscilloscopio la tensione esistente ai morsetti « Sincr. » del generatore.
Stabilito sul comando principale di frequenza il valore a cui si desidera eseguire l'allineamento, si ruoti il comando di modulazione nella prima posizione e si ruoti al massimo il comando di modulazione di frequenza.
Acceso l'apparecchio il generatore e l'oscilloscopio, si regoli la tensione di uscita del generatore in modo da ottenere un segnale acustico (simile al rumore di un motore) dal ricevitore. Si regoli quindi il guadagno dell'amplificatore orizzontale e verticale dell'oscilloscopio in modo da ottenere sullo schermo del tubo una figura di ampiezza sufficiente, la frequenza di asse tempi a frequenza doppia di quella di rete e si stabilisca una tensione di sincronizzazione tale da ottenere l'arresto dell'immagine sullo schermo.
Nel caso si trovi difficoltà a regolare la frequenza dell'oscillatore di asse-tempi, si applichi per un momento una tensione a frequenza di rete ai morsetti verticali (basta sconnettere il ricevitore e toccare il morsetto con un dito) e si regoli il comando di frequenza dell'oscilloscopio in modo da ottenere sullo schermo due sinusoidi.
Fermata la traccia sullo schermo si regoli la fase della sincronizzazione in modo che la curva di selettività ottenuta risulti centrata.
La traccia ora ottenuta consta di due curve sovrapposte, uguali ma speculari l'una dall'altra: questo metodo di rappresentazione presenta rispetto a quello della rappresentazione singola il vantaggio di mettere in particolare evidenza le dissimetrie della curva.
Quando infatti la curva risultasse perfettamente simmetrica, le due immagini si sovrapporrebbero esattamente non essendovi alcuna differenza tra una di esse e la sua speculare.
Inoltre, essendo la curva di modulazione del generatore sicuramente simmetrica, le due curve risulteranno coincidenti a simmetria ottenuta solo quando la frequenza centrale di accordo sia esattamente quella a cui è regolato il comando principale di frequenza.
La regolazione dei compensatori o delle induttanze dell'amplificatore di media frequenza dovrà essere fatta in modo da ottenere contemporaneamente il valore massimo della curva sullo schermo e la simmetria migliore possibile. Durante l'allineamento si provvederà come di solito a diminuire gradatamente la tensione erogata dall'oscillatore in modo da mantenere nello schermo l'immagine della curva.
Se è il caso, alla fine dell'allineamento si provvederà a diminuire l'ampiezza della modulazione di frequenza in modo da ingrandire orizzontalmente la curva e di controllarne l'estensione sulla retta. Tale estensione deve non essere com'è noto inferiore ad un totale di 150 kHz.
Ottenuto il guadagno massimo e la perfetta simmetria della curva si procederà all'allineamento del discriminatore.
Mantenendo le altre connessioni inalterate si derivi l'oscilloscopio sull'uscita del discriminatore. La curva ottenuta rappresenterà la relazione tra la frequenza del segnale e la tensione di uscita.
Sullo schermo dell'oscilloscopio si noteranno due linee incrociate simili ad una croce di S. Andrea. L'allineamento dovrà essere al solito fatto in modo da ottenere la massima estensione e simmetria della figura sullo schermo.
Completato in questo modo l'allineamento si potrà, applicando un segnale musicale al generatore in condizione di modulazione di frequenza esterna, rendersi conto della accuratezza del lavoro eseguito giudicando la qualità di riproduzione.

Allineamento dei circuiti di alta frequenza. Le osservazioni precedenti fatte sui circuiti di amplificazione di media frequenza non si riferiscono naturalmente ai circuiti di alta, in cui la curva di selettività è molto ampia rispetto all'intervallo di frequenza occupato dal segnale per cui non è possibile abbiano a manifestarsi deformazioni e dissimmetrie della curva di selettività.
L'allineamento dei circuiti ad alta frequenza si presenta quindi molto facile e, data l'assenza dei circuiti a padding, molto più semplice di quello di un ricevitore per onde corte.
Applicato il generatore al circuito di ingresso del radio ricevitore, si sposti il commutatore di modulazione in modo da ottenere il segnale a 80-110 MHz senza modulazione. Si inserisca quindi un voltmetro a consumo bassissimo (20.000 ohm volt, o meglio un tipo elettronico per corrente continua) sulla griglia dell'ultimo stadio limitatore.
Si procederà quindi all'allineamento della scala dell'oscillatore, del circuito di antenna e del circuito intervalvolare nel caso di apparecchi con lo stadio di alta seguendo il solito criterio della massima uscita. Nel caso non si disponga di un voltmetro a basso consumo si potrà impiegare anche un segnale modulato in ingresso e derivare un misuratore di uscita sull'altoparlante. In questo secondo caso è però facile ottenere risultati non soddisfacenti.
Lo stesso metodo del voltmetro derivato sulla griglia controllo dell'ultimo stadio limitatore può essere impiegato per l'allineamento degli stadii della media con un segnale non modulato. Le indicazioni del voltmetro al variare della frequenza riprodurranno la curva di selettività. Come è stato detto in precedenza in questo caso è necessario variare la frequenza del generatore all'interno del punto centrale per potere eseguire durante l'allineamento l'andamento della curva.
Questo metodo di controllo difficile e lungo durante l'allineamento può invece essere utile ad allineamento ultimato per controllare ed eventualmente tracciare la curva di selettività.

DATI TECNICI

Alimentazione:

Tensione	101-208 Volt
Potenza	40 watt
Frequenza	42-50 Hz

Generatore per circuiti a media frequenza:

Campo di freq. (in 1 gamma)	9 — 12 MHz

Modulazione di ampiezza:

Frequenza	400 Hz ± 5%
Profondità	30%
Distorsione	infer. al 5%

Modulazione di frequenza:

Frequenza	di rete o di segnale est.
Deviazione massima	± 300 kHz

Uscita:

Tensione	da 1 micro V a 1 Volt

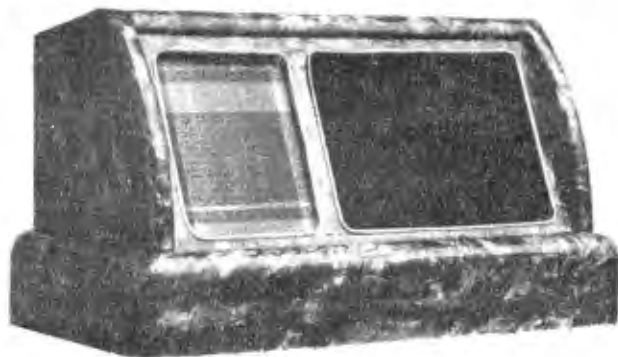
Impedenza	50 ohm
Generatori per circuiti ad alta frequenza:	
Campo di freq. (in 1 gamma)	80-110 MHz
Modulazione di ampiezza . .	400 Hz-30% di prof.
Tensione di uscita	da 500 micro V a 0.1 Volt

Tubi: 6X4 rettificatore; GR 150 stabilizzatore; 6SN7 amplificatore oscillatore di bassa frequenza; 6AK5 tubo a reattanza; 6J6 doppio triodo oscillatore di alta frequenza; 6C4 separatore di catodo.

Dimensioni: 400 x 280 x 130 mm.

Peso: kg. 9.

I mobili della RAMO

Riferendoci ad una nostra nota apparsa sul n. 17 ci proponiamo di illustrare tutta la gamma della produzione di questa ditta, che, per quanto giovanissima, si è imposta all'ammirazione dei tecnici non solo per il suo stile, ma per la grande novità apportata nel campo costruttivo dei mobili radio, con un tipo di ricopertura assolutamente nuovo nel suo genere. Nel rammentare che, sia il sistema di impiallacciatura come le linee dei mobili stessi, sono depositati a termini di legge, in questo numero descriveremo un primo modello di questa produzione:

Il modello 220

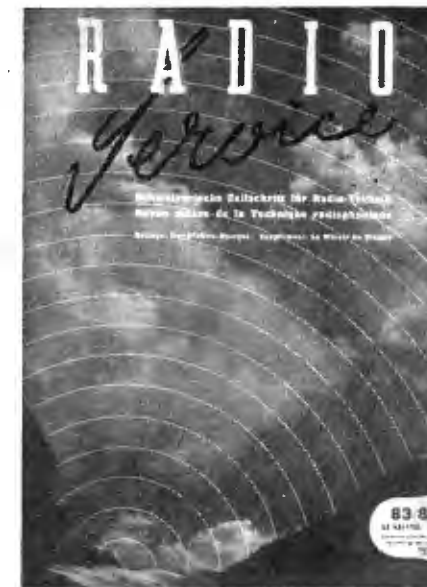
Mod. 220

Questo modello viene costruito con ricopertura in perlato nero e alluminio o ciliegio e mapples.
Sopramobile di concezione modernissima. La fusione delle linee e dei colori del suo rivestimento armonizzano le sue dimensioni; lunghezza di cm. 62, altezza cm. 34 e profondità cm. 30.

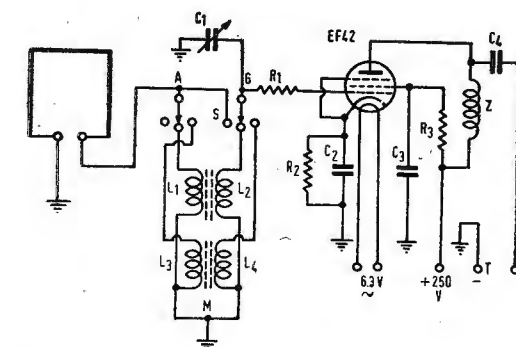
Sui prossimi numeri della Rivista presenteremo tutti gli altri modelli.

Un articolo da . . . .

COSTRUZIONE DI UN TELAIO ANTIDISTURBI

F. Menzi

In molte zone del nostro territorio nazionale si riscontrano cattive condizioni di ricezione sia per la scarsa intensità di campo delle stazioni trasmittenti sia per presenza di disturbi elettrici di varia origine. Una costruzione come quella descritta nell'articolo che segue permette di rimediare efficacemente, nella quasi totalità dei casi, agli inconvenienti accennati.

Da qualche tempo si trovano sul mercato svizzero (1) diversi tipi di apparecchiature designate col nome di telai antiparassitari, antenne interne antiparassitarie, ecc. che possono rendere grandi servigi all'ascoltatore che trovasi in località perturbata. Poichè si tratta di un sistema collettore d'onda interno gli ascoltatori sono stati non troppo ben disposti all'inizio perchè è sempre stato detto che con un'antenna interna una ricezione priva di disturbi è quasi impossibile. I tempi sono un po' cambiati ora e qualunque ascoltatore che ha potuto assistere ad una dimostrazione di questi telai o che ne possiede uno ha potuto convincersi del fatto che non soltanto la ricezione è potente quanto quella ottenibile con un'antenna esterna ma che è pressochè esente da disturbi come con la detta antenna esterna.
Il motivo di ciò è molto semplice. Ricordiamoci gli apparecchi comparsi circa 20 anni fa sul mercato e che impiegavano un telaio come collettore d'onde. È noto che un telaio ha la proprietà di amplificare al massimo la ricezione delle stazioni che sono situate nella direzione del suo piano mentre la ricezione è minima per le stazioni poste in direzione perpendicolare ad esso. Ciò vale non soltanto per le stazioni trasmittenti da captare ma anche per una eventuale sorgente di parassiti che irradia allo stesso modo di una trasmittente onde elettromagnetiche che si traducono nel ricevitore in rumori poco gradevoli. È sufficiente dunque dirigere un telaio perpendicolarmente alla direzione della sorgente perturbatrice per annullare completamente o quasi l'effetto di quest'ultimo. Se la trasmittente che si vuol ricevere non è situata esattamente nella direzione della fonte di disturbo si può ottenere una ricezione senza gravi inconvenienti.
Sfortunatamente un simile tipo di collettore presenta il grave difetto di essere poco sensibile, ossia di scarso rendimento e sino ad ora il suo impiego era limitato agli apparecchi molti sensibili. Inoltre il telaio deve presentare per ogni gamma d'onda un dato numero di spire. In particolar modo nelle città, dove quasi tutte le case sono costruite in cemento armato, il telaio non era utilizzabile con successo come antenna interna dato che i vecchi ricevitori — come ancora molti degli attuali — non possedevano un'amplificazione sufficiente ad assicurare una buona ricezione. Il telaio è così scomparso per qualche tempo.
La comparsa degli apparecchi portatili ha ri-

(1) In Italia l'unica costruzione del genere viene eseguita dalla Zenitron; si tratta però di antenna a stilo anzichè a telaio.

Schema elettrico dell'apparecchio descritto.

messo in auge la ricezione su telaio perchè con questo genere di ricevitori si desidera essere liberi dal legame di un'apposita antenna.
Non rimaneva che applicare l'idea di unire un telaio ad uno stadio di alta frequenza e collegare il tutto al ricevitore. Così si elimina il difetto della sensibilità scarsa pur conservando i vantaggi della diminuzione dei disturbi. L'amplificazione dello stadio di alta frequenza è tale che la sensibilità supera di molto quella di una qualsiasi antenna interna e raggiunge quella di una buona antenna esterna.

Costruzione.

Il telaio consiste, nella maggior parte dei casi, di una sola spira di alluminio, piuttosto spesso, dalle dimensioni di circa 40 x 60 centimetri. Tale dimensione è stata scelta perchè presenta, con una sola spira, il valore di induttanza necessario per formare, con un condensatore variabile di 500 pF di capacità, il circuito di accordo per la gamma abituale delle onde corte che va dai 15 ai 50 metri.
La dimensione citata costituisce un qualche cosa di un certo ingombro e non tutti gli ascoltatori sono disposti ad adottare un oggetto di così grande ingombro. Si può quindi ottenere lo stesso risultato con un telaio di due spire di circa 20 x 20 cm. Ciò tuttavia si traduce nell'inconveniente di una minore sensibilità date le dimensioni ridotte e per compensare questo difetto viene impiegata, nel nostro modello che descriveremo, una valvola più sensibile che è un po' più costosa delle altre ma che permette di compensare abbondantemente la perdita incontrata con la riduzione delle dimensioni.
Nello schema il telaio è indicato con le lettere RA e, nel nostro caso è formato da due spire, ricavate da una piattina di alluminio e presentanti le misure indicate di 20 x 20 centimetri. Ciò costituisce tutta l'antenna!
Osserviamo nello schema che nella posizione di destra del commutatore il telaio è collegato direttamente al condensatore variabile C1 e, attraverso L1, alla griglia di comando della EF42. Possiamo ricevere così, come si è detto innanzi, le onde corte. Se invece il commutatore è situato come nella posizione dello schema si ha la ricezione delle onde medie. La bobina L1-L2 è avvolta sopra un nucleo di ferro in polvere, dalla forma di coppetta; L2 presenta il numero di spire abituali e normale di una bobina per onde corte, ossia circa 0,2 millihenry e forma di nuovo con C1, il circuito d'accordo per le onde medie. L1 è la bobina di accoppiamento che induce su L2 la corrente di alta frequenza captata da RA; essa è formata da sole due o tre spire di filo piuttosto grosso (circa 0,5-0,8 mm. con isolamento seta). L'accoppiamento è così piuttosto lasco ma sufficiente grazie all'impiego del nucleo a coppa. Un numero maggiore di spire non recherebbe alcun vantaggio.
L3 ed L4 sono le bobine corrispondenti all'impiego su onde lunghe. L4 presenta un'induttanza del valore normale per questa gamma ossia circa 2 millihenry ed L3 è costituita anche qui da due sole spire, come L1.
Le tensioni di alta frequenza che noi selezioniamo per le frequenze differenti a mezzo del condensatore variabile e del commutatore d'onda, pervengono alla griglia della valvola EF42 la quale valvola le amplifica considerevolmente (la pendenza di questa valvola è di 10 mA/Volt, ossia, grosso modo 5 volte più elevata di quella di un pentodo A.F. normale). Questa valvola è montata come un normale stadio di alta frequenza. Nel circuito anodico è inserita un'impedenza di A.F. Essa è composta da 5 settori paralleli costituiti da circa 600, 300, 100, 30 e 10 spire. Questa impedenza possiede una reattanza idonea per le diverse gamme d'onda. Il lato presso il quale vi è l'avvolgimento a minor numero di spire è collegato alla placca della valvola.
Il condensatore C4 trasmette direttamente alla presa d'antenna del ricevitore le tensioni A.F. amplificate.
Per la valvola EF42 la resistenza R3 non è in realtà necessaria perchè questa valvola può reggere normalmente una tensione di griglia schermo sino a 250 volt. Noi l'abbiamo tuttavia impiegata per poter montare eventualmente, in certi casi, valvole un po' più economiche quali la EF40, EF41 o EAF42 che possono quindi essere inserite direttamente sullo stesso zoccolo.
Nelle località dove la ricezione è generalmente buona ci si potrà accontentare anche di dette valvole nonostante l'amplificazione sensibilmente ridotta nei rispetti della EF42. Se poi il telaio è costituito da una sola spira di 40 x 60 centimetri le valvole EF41 ed EAF42 sono ampiamente sufficienti.
Il blocco delle bobine può essere acquistato pronto per l'impiego, dal commercio, compreso il commutatore d'onda. Lo si può scorgere chiaramente sul disegno del montaggio. Per coloro che desiderano tuttavia montare direttamente essi stessi il blocco, ecco i dati:

Onde medie: Avvolgere in tre settori 65 spire su di un nucleo a coppa in Sirufer, con filo da 0,15 millimetri di diametro, due coperture seta. Avvolgere la bobina di accoppiamento di 2-3 spire di filo da 0,5 millimetri.

Onde lunghe: 200 spire di filo da 0,1 millimetro, due coperture seta, e 3 spire da 0,5 millimetri due coperture seta, per L3.
Il condensatore C1 è un semplice variabile ad aria da 460-500 pF.
La fig. 2 indica come costruire l'apparecchio.
Tutto il montaggio è molto semplice e non offre difficoltà neanche per un principiante. Il montaggio viene effettuato su di un piccolo telaio di tiranti che costituisce il supporto. La lunghezza è di 20 centimetri, l'altezza di 7,5 centimetri e la larghezza di 5 centimetri. Una delle piastre laterali serve anche di fissaggio al condensatore variabile mentre lo zoccolo della valvola viene montato su di una squadretta metallica fissata con viti al condensatore variabile. Il blocco delle bobine è fissato su di una striscia metallica a sua volta fermata su i due tiranti frontali. In maniera analoga, con un'altra striscia fissata al disopra dei due tiranti si costituirà il supporto del telaio vero e proprio. Su quest'ultima piccola striscia viene montata la parte femmina o presa di un « jack » mentre lo spinotto è fissato alla spira del telaio.
Il telaio può quindi essere orientato facilmente e tolto con facilità dallo chassis. Si vede pertanto che il nostro telaio ha qualche vantaggio non disprezzabile!
Per l'unione del telaio al ricevitore vi sono 5 fili tra i quali la presa di antenna e di terra. Quest'ultima non serve in realtà come presa di terra ma come polo negativo della tensione. Si richiedono due fili per l'accensione a 6,3 volt ed un filo per l'alta tensione di 250 volt. Uno dei capi dell'accensione è solitamente a massa nello chassis del ricevitore ma poichè dall'esterno non è possibile individuare il filo collegato a massa, nel nostro telaio non è messo a massa nessuno dei capi dell'accensione e viene così evitato il pericolo di un corto circuito in caso di collegamento errato. Il filo d'antenna non ha bisogno di essere schermato se la sua lunghezza non supera i 50 centimetri. Bisogna evitare che questo filo passi vicino alle connessioni di griglia perchè ne potrebbero nascere degli accoppiamenti con conseguenti oscillazioni. Se il ricevitore è dotato dell'occhio elettrico si potrà facilmente prelevare le tensioni di accensione e anodica dallo zoccolo di questa valvola. Se non vi è invece l'indicatore di sintonia a valvola si dovrà fissare sul telaio una piccola presa a tre poli ai quali faranno capo le connessioni delle tensioni. E' anche possibile inserire uno zoccolo intermediario sul supporto della valvola finale così da ricavare da essa il collegamento delle tensioni. Si salderanno alle prese dei fili flessibili che serviranno all'alimentazione del nostro preamplificatore.
La costruzione di una simile apparecchiatura non richiede che qualche ora; è molto semplice e non vi è necessità di taratura a montaggio eseguito. Tutto deve funzionare alla prima prova salvo il caso di un errore di montaggio. La spesa non è eccessiva ed è comunque ripagata ampiamente dai risultati.

Elenco del materiale.

1 valvola EF42 e relativo zoccolo.
1 condensatore variabile ad aria, da 500 pF.
1 blocco di bobine L1/L2 ed L3/L4 con commutatore S.
1 condensatore da 50.000 pF - C2.
1 condensatore da 0,1 Mf - C3.
1 condensatore da 5000 pF - C4.
1 resistenza da 300 ohm (0,5 Watt) - R1.
1 resistenza da 200 ohm (0,5 Watt) - R2.
1 resistenza da 80.000 ohm (0,5 Watt) R3.
1 Jack (spina e presa).
1 impedenza di AF.
1 cavo triplo ed uno doppio da 60 cm.
2 piastrine alluminio 50 x 75 x 3 mm.
1 piastrina alluminio 50 x 30 mm. ed una 70 x 30 x 2 mm.
Filo per collegamenti, viti, ranelle ecc.

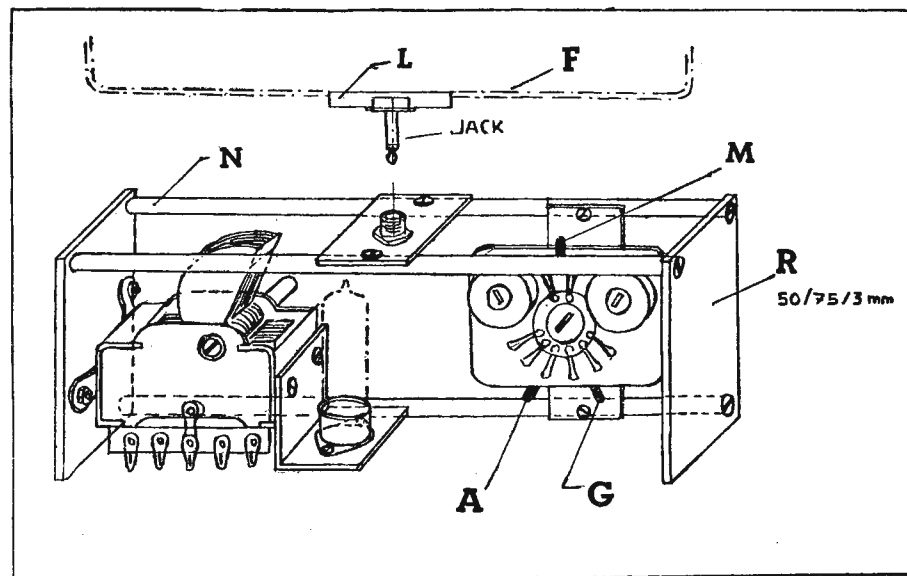
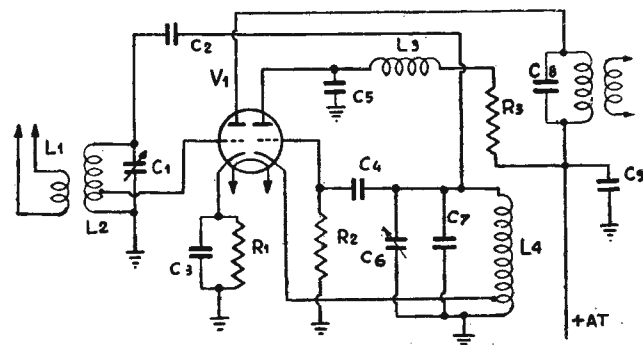



Fig. 2

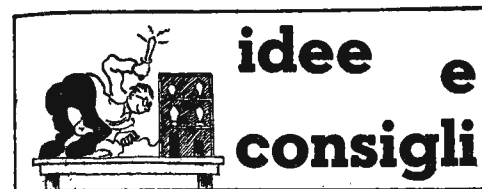
Il montoggio visto da dietro - A-G-M: collegamenti corrispondenti alle stesse lettere sullo schema elettrico. L: supporto di materiale isolante. F: spira-telaio. N: tondino da 6 mm. di diametro-lunghezza = 10 cm. R: piastrina metallica laterale.

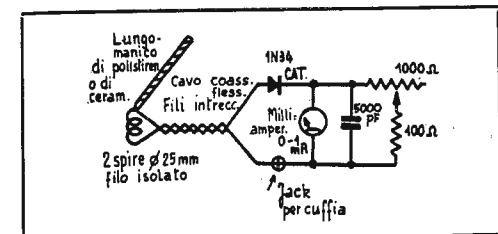
Il servizio di Consulenza riguarda esclusivamente quesiti tecnici. Le domande devono essere inerenti ad un solo argomento. Per usufruire normalmente della Consulenza occorre inviare Lire 250; se viene richiesta la esecuzione di schemi la tariffa è doppia mentre per una risposta diretta a domicilio occorre aggiungere Lire 150 alle tariffe suddette.

Poncini R. - Milano. *Desidera lo schema di un convertitore, semplice, e di alto rendimento per la gamma dei 2 metri, da porre innanzi al suo ricevitore normale per onde corte.*

Eccole lo schema di un convertitore che impiega una sola valvola e precisamente la 12AT7. Può essere impiegata anche ottimamente la ECC40 della serie europea. Il principio di funzionamento è il seguente: il primo triodo compie la funzione di miscelatore dell'onda in arrivo con l'oscillazione generata localmente dal secondo triodo. Lo scarto di frequenza viene fissato a 20 MHz che costituiscono il valore di Media Frequenza secondo la quale si effettua l'allacciamento al ricevitore che sarà sintonizzato per detta frequenza. L'accoppiamento tra il triodo oscillatore e quello miscelatore avviene solitamente a causa delle capacità interne del tubo; ove tale accoppiamento non risultasse sufficiente sarà inserito il condensatore C2, costituito semplicemente da qualche centimetro di filo da collegamenti ravvicinato. Per precisare diremo che, saldato un pezzo di filo all'armatura fissa di C6 ed un altro all'armatura fissa di C1, questi due fili saranno diretti l'uno contro l'altro e affiancati assieme per alcuni centimetri. Tutto ciò è però necessario se non si effettua di per sè la conversione. Il condensatore C2 (costituito appunto dai fili ravvicinati) molto spesso non è affatto necessario.
Si osservi che la griglia del primo triodo non è collegata al capo estremo di L2 ma ad una presa la cui posizione migliore risulta a metà della bobina stessa. Da questo accorgimento deriva un minore carico sul circuito sintonizzato che, presentando così un più alto Q risulta più selettivo.
La bobina indicata L3 è un'impedenza formata da 50 spire di filo da 0,25, smaltato; le spire sono serrate ed avvolte sopra un supporto di resistenza del tipo da 0,5 Watt.
Si noti che il comando di C6 può essere abbinato a quello di C1 e più precisamente impiegando un variabile doppio e modificandolo, se di capacità alta, sino a lasciare per C1 una sola piastra rotante ed una fissa e per C6 una rotante e le due fisse ai lati. L'alimentazione può essere ricavata dal ricevitore stesso dato il basso consumo.
L'oscillatore lavora su di una frequenza più bassa di 20 MHz di quella d'entrata. Se la tensione anodica fornita al convertitore è stabilizzata se ne avrà un rilevante vantaggio. La capacità indicata C8 potrà vantaggiosamente essere del tipo semi-fisso ciò che permetterà un più esatto accordo sul valore di Media Frequenza prescelto. Tanto C8 che i due avvolgimenti (primario e secondario) saranno contenuti in uno schermo. Il secondario, consistente in sole 3 spire di filo da 0,20 sarà avvolto immediatamente dopo l'ultima spira della bobina primaria, dal lato che è collegato al + anodico. L'avvolgimento primario è formato da 10 spire dello stesso filo, serrate; il diametro è di 12 mm. e può essere usato un normale supporto del tipo di quelli per Medie Frequenze.
La bobina L2 è formata da 4 spire di filo da 1 mm., su di un supporto di 10 mm. di diametro; tale supporto servirà solamente per formare la bobina e quindi sarà tolto e le spire risulteranno in aria. La bobina L1 sarà formata da una sola spira di filo isolato (es. « pushback ») inserita tra le ultime due spire di L2. La bobina così indicata è quella idonea ad un collegamento d'antenna usufruente di una discesa fatta con cavo coassiale da 70 ohm; se si ha un altro tipo ed un'altra impedenza sarà necessario trovare il numero di spire di L1 per tentativi. Lo spazio tra le spire di L2 sarà eguale ad un diametro del filo. Quando l'apparecchio sarà in funzione la lunghezza delle induttanze L2, L4 potrà essere leggermente variata per spostare la gamma ricoperta.
I dati costruttivi di L4 sono i seguenti: spire 3 di filo da 1 mm. di diametro, smaltato; diametro della bobina come quello di L2 e lunghezza pari a 20 mm. circa. La presa catodica sarà eseguita ad una spira dal lato di massa.

Convertitore per i 2 mt

VALORI

R1 : 2000 ohm (0,5 watt)
R2 : 50.000 ohm (0,5 watt)
R3 : 15.00 » (1 watt)
C1-C6 : vedi testo (circa 5 e 10 pF)
C2 : eventuale - vedi testo
C3 - C5 - C9 : 1000 pF, mica
C4 : 50 pF, mica
C7 : 15 pF - ceramica
C8 : trimmer di MF
L1-L2-L3-L4 : vedi testo
V1 : 12AT7 ÷ ECC40
Tensione anodica : 250 V

Strumento semplice per la messa a punto dei trasmettitori

Lo strumento descritto funzionante a cristallo e senza alcuna sintonia, può trovare numerosi impieghi nella messa a punto e nella sintonia di un trasmettitore.
Quando la piccola bobina di accoppiamento viene avvicinata all'induttanza di placca o di griglia di uno stadio di un trasmettitore, essa preleva una piccola tensione a radio frequenza, che viene rettificata dal cristallo 1 N34 e produce una deviazione del milliamperometro. La regolazione del reostato da 1000 Ω impedirà che lo strumento possa venir danneggiato da forti segnali.

Questo semplice apparecchietto può essere usato come indicatore di radio frequenza nell'eseguire la neutralizzazione o la sintonia di uno stadio, nel ricercare oscillazioni parassite e nel controllare l'efficacia dello schermaggio.
Il lettore stesso può trovare molte altre applicazioni, oltre a quelle sopra indicate dalla Sylvania. È possibile anche inserire una cuffia nell'apposito « jack » per il controllo auditivo dei segnali modulati di ampiezza e per la ricerca di ronzio e di disturbi negli stadi del trasmettitore.

R. Lanteri, Civitavecchia - L'editoriale pubblicato sul numero scorso ci ha procurate molte lettere; a quanto pare dunque i lettori che si interessano alla tecnica della riproduzione, della buona riproduzione, si intende, sono numerosi. Di ciò abbiamo piacere perchè è quanto avevamo immaginato e di ciò terremo conto nel redigere la rivista. Sappiamo intanto, e siamo lieti di poterlo rendere noto a Lei e agli altri interessati, che un gruppo di tecnici e di amatori sta per costituire un'associazione a carattere nazionale e culturale che intende riunire gli studiosi, i professionisti ed i dilettanti comunque interessati all'elettroacustica. Lo scopo di tale associazione è quello di favorire e divulgare sempre più l'interessamento verso questa importantissima branca della tecnica applicata sulla quale si baserà indubbiamente il futuro progresso della radio e della riproduzione del suono. Se il consenso, come sperano i promotori e come noi auguriamo, sarà grande, saranno possibili riunioni e manifestazioni locali e nazionali e i soci potranno mantenersi al corrente delle novità tecniche e commerciali, dei progressi, delle nuove incisioni di dischi ecc. E' caratteristico ed importante il fatto, che Lei giustamente rileva, che anche chi non è tecnico ma solo amante della musica viene ad essere interessato ad una simile attività. Noi siamo lieti di favorire questa costituenda associazione e perciò preghiamo i nostri lettori che avessero idee e suggerimenti in argomento di scriverci per poter far giungere ai promotori un primo consenso e qualche dato di orientamento.

L. Cecchi, Lodi - Per ritrovare esatto il proprio nominativo o indirizzo sul « Call Book Italiano » è necessario che l'interessato che ha riscontrato l'errore o l'omissione ci comunichi la variante, la correzione ecc. Per fare ciò è sufficiente una cartolina postale o, meglio, l'apposito modulo inserito nell'ultima edizione (n. 14 di « RADIO »). Gli errori, in un lavoro del genere sono inevitabili; d'altra parte sappiamo di OM che si lamentano « in aria » di tali errori, che li riguardano, e poi non si prendono cura di notificarceli...! E' logico che così agendo le prossime edizioni ripeteranno l'errore!
In quanto al riportare nuovamente la seconda parte (quella dell'elenco per Provincie) siamo ancora incerti; il costo sarebbe quasi raddoppiato e ne deriverebbe un prezzo troppo alto, tale cioè da ostacolare la vendita. Ci scusi se cogliamo l'occasione della Sua risposta per avvisare tutti gli OM che è bene si affrettino a renderci note le varianti che li riguardano perchè la nuova edizione (IV edizione) è prossima.

M. Orzero, Genova - Le Associazioni che raggruppano i dilettanti di trasmissione in Italia, sono due: la ARI, via San Paolo 10, Milano (quota associativa L. 2300) ed il RADIO CLUB Casella Postale 37, via Cavour 34, Ravenna (quota associativa L. 800; veda l'inserzione a pagina 37 di questo numero). Entrambe si interessano per i rilasci dei permessi di trasmissione ed entrambe assegnano i nominativi.

La nostra Rivista, largamente diffusa nel campo di tutti i cultori della radio, può considerarsi il mezzo più efficace ed idoneo per far conoscere a chi può maggiormente interessare una particolare offerta di richiesta di materiale, di apparecchi, di lavoro, di impiego ecc. – La pubblicazione di un « avviso » costa L. 15 per parola – in neretto: il doppio – Tasse ed I.G.E. a carico degli inserzionisti.

Valvole inglesi tipo VR65, VR136, VR137 acquisto pagando buon prezzo. Scrivere A. M. presso « RADIO ».

Tubi a raggi catodici tipo 5BP1 e similari acquisto. Precisare prezzi e quantità. A. M. presso « RADIO ».

Modulatore 15 watt con preamplificatore separato: 6SJ7 - 6AC7 - 6V6 - 6N7 - 5Y3. Con o senza valvole cedo, occasione. Costruzione accurata. B. G. presso « RADIO ».

Condensatori a mica nelle capacità: 10.000, 50.000, 100.000 pF acquisto, qualsiasi quantità, purchè nuovi. G. B. presso « RADIO ».

Completate la vostra collezione di RADIO

acquistando i numeri arretrati che vi mancano.

ABBONAMENTO

dal numero 1 al numero 24 L. 3000.
Singole copie, lire 200 caduna sino al n. 17 e lire 250 i numeri seguenti.

★

Il n. 14 contiene la 3a ediz. del "CALL BOOK ITALIANO"

Lire 250

Inviate l'ammontare a mezzo versamento sul ns/ c. c. postale n. 2/30040.
La raccolta di tutti i numeri di questa Rivista Vi permette di avere a portata di mano una fonte preziosa di dati, indirizzi e notizie che Vi possono tornare utili in qualsiasi momento.

RADIO

viene inviata in abbonamento (Lire 1350 per 6 numeri e Lire 2500 per 12 numeri) e venduta alle Edicole in tutta Italia. Se desiderate acquistarla alle Edicole richiedetela anche se non la vedete esposta e date il nostro indirizzo; vi ringraziamo.

Se non trovate la nostra Rivista alle Edicole pregate il giornalaio di richiederla all'Agenzia di distribuzione della vostra città; ricordategli che il servizio distribuzione per tutta l'Italia è svolto dalla **CIDIS - Corso Marconi 5 - Torino.**

In ogni caso potete **prenotare** ogni numero, volta a volta, inviando Lire 210 e lo riceverete franco di qualsiasi spesa.

La numerosa **corrispondenza** che solitamente viene indirizzata alle Riviste fa sì che queste, se si esige una risposta, richiedano il francobollo apposito; anche noi quindi Vi preghiamo di unire **l'affrancatura per la risposta** e di scusarci se siamo costretti a non rispondere a chi non segue questa norma. Ricordate che i quesiti tecnici rientrano nel servizio di Consulenza.

Certamente saprete che anche per il **cambio di indirizzo** si richiede un piccolo rimborso di spesa per il rifacimento delle fascette; se cambiate residenza, nel comunicarci il nuovo indirizzo allegate quindi Lire 50.

La Rivista accetta **inserzioni pubblicitarie** secondo tariffe che vengono inviate a richiesta delle Ditte interessate.

Ufficio pubblicità per **Milano**: Viale dei Mille 70, telefono 20.20.37.

La Redazione, pur essendo disposta a concedere molto spazio alla pubblicità poichè questa interessa quasi sempre gran parte dei lettori, avverte che ogni aumento di inserzioni pubblicitarie non andrà mai a danno dello spazio degli articoli di testo perchè ogni incremento di pubblicità porterà ad un aumento del numero di pagine. La Direzione si riserva la facoltà di rifiutare il testo, le fotografie, i disegni che non ritenesse adeguati all'indirizzo della Rivista

Per l'invio di **qualsiasi somma** Vi consigliamo di servirVi del nostro Conto Corrente Postale; è il mezzo più economico e sicuro; chiedete un modulo di versamento all'Ufficio Postale e ricordate che il nostro Conto porta il N° 2/30040-Torino.

La Rivista dispone di un Laboratorio proprio, modernamente attrezzato, ove vengono costruiti e collaudati gli apparecchi prima che siano descritti dai suoi Redattori; chiunque abbia interesse all'impiego, in detti apparecchi, di determinate parti staccate di sua costruzione, può interpellarci in proposito.

La nostra pubblicazione viene **stampata** presso lo Stabilimento Tipografico L. Rattero - Via Modena 40 - Torino - Iscriz. Tribunale di Torino N. 322. Direttore Responsabile: Giulio Borgogno.

Troverete altre notizie inerenti la Rivista in calce alla pagina 17.

INDICE DEGLI INSERZIONISTI

"RADIO" a domicilio lire 200 circa per numero invece di lire 250...!

abbonandovi. Inviate vaglia.

Amministrazione delle Poste e Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali
Certificato di Allibramento
Versamento di L. ...
eseguito da ...
residente in ...
via ...
sul c/c N. **2/30040**
intestato a: **RADIO . Torino**
Corso Vercelli 140
Addì (1) ... 19...
Bollo lineare dell'Ufficio accett.
N. ... del bollettario ch 9
Bollo a data dell'Ufficio accettante

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali
Bollettino per un versamento di L. ...
Lire ... (in lettere)
eseguito da ...
residente in ...
via ...
sul c/c N. **2/30040** intestato a
RADIO . Corso Vercelli 140 . Torino
nell'Ufficio dei conti correnti di ...
Firma del versante
Addì (1) ... 19...
Bollo lineare dell'Ufficio accett.
Tassa di L. ...
Bollo a data dell'Ufficio accettante
Cartellino numerato del bollettario di accettazione
L'Ufficiale di Posta

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali
Ricevuta di un versamento
di L. ...
Lire ... (in lettere)
eseguito da ...
sul c/c N. **2/30040** intestato a
RADIO . Torino
Addì (1) ... 19...
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
Tassa di L. ...
Bollo a data dell'Ufficio accettante
L'Ufficiale di Posta

Indicare a tergo la causale del versamento

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato numerato.

(1) **La data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.**

☐ *Abbonamento* a 12 Nri Lit. **2500**
☐ *Abbonamento* a 6 Nri » **1350**
☐ *Dal* Nro 1 al Nro 24 » **3000**
☐ Nro 14 - "Call-Book Ital." » **250**

●

Segnare, nel quadretto, quanto interessa e precisare:
Dal N° _____ *al N°* _____

●

Inviatemi in — conto abbonamento — i seguenti numeri arretrati: __________

La ricevuta del vaglia vale come quietanza dell'abbonamento.

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti.

N. __________ *dell'operazione.*

Dopo la presente operazione il credito del conto è di L. __________

Il Verificatore

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.
Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni Ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.
Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'Ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.
Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata, a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.
Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.
I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai proprii corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli Uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.
A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti rispettivo.
L'Ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

TARIFFA PER I VERSAMENTI

I pagamenti eseguiti da chiunque negli Uffici Postali dei capoluoghi di Provincia **sono esenti da tasse.**

Per i versamenti eseguiti in ogni altro Ufficio si applicano le seguenti tasse:

Fino a L. 5000 — tassa L. 3
Oltre L. 5000 — tassa L. 6

"RADIO" a domicilio lire 200 circa per numero invece di lire 250...!
abbonandovi. Inviate vaglia.

GENERATORE EP 601

A MODULAZIONE DI FREQUENZA

- Campo di frequenza di MF: 9 - 12 MHz.
- Campo di frequenza di AF: 80 - 110 MHz.
- Modulazione di frequenza: ± 400 kHz a frequenza di rete e ± 70 kHz con segnale esterno.
- Attenuatore contin. e a scatti.

UNA s. r. l. **APPARECCHI RADIOELETTRICI**
MILANO
VIA COLA DI RIENZO 53A - TEL. 474060.474105 - C. C. 395672 -

Visitateci alla Fiera di Milano . Padiglione Radio . Stand. N. 1589

GARRARD

THE GARRARD ENGINEERING & MANUFACTURING Co. Ltd.
SWINDON

La più grande fabbrica europea specializzata unicamente nella produzione di equipaggiamenti per fonografi di alta classe ed a prezzi convenienti.

CAMBIADISCHI AUTOMATICI

COMPLESSI FONOGRAFICI

GIRADISCHI SPECIALI ADATTI PER STAZIONI DI RADIODIFFUSIONE ED ALTRE APPLICAZIONI

PICK-UPS

GLI APPARECCHI GARRARD SONO CARATTERIZZATI DALLA LORO ROBUSTEZZA, PRECISIONE E COSTANZA DI FUNZIONAMENTO. ESSI SONO VENDUTI CON CERTIFICATO DI GARANZIA PER 12 MESI.

Presso i migliori Rivenditori

RAPPRESENTANTE ESCLUSIVA PER L'ITALIA

SIPREL

SOCIETÀ ITALIANA PRODOTTI ELETTRONICI
VIA PANCALDO, 4 . **MILANO** . TELEFONO 22.01.64

NOVA

PIAZZALE CADORNA 11
TELEFONO 12.284
MILANO

L'**AR 48/B** - Vincitore del concorso - 5 valvole - Conveniente.

L'**A2** - Due gamme d'onda - 5 valvole - Elegante - Robusto.

Fiera di Milano

Stand 1698 - 1699

Il **B2** - Con occhio elettrico - Ricevitore di classe - 5 valvole.

Il **C7** L'apparecchio di classe per eccellenza - 7 valvole - 7 gamme.

Nuova produzione "Voce d'oro,,